

RADIO UND FERNSEHEN

ZEITSCHRIFT FÜR RADIO, FERNSEHEN, ELEKTROAKUSTIK UND ELEKTRONIK



6. JAHRGANG **24** DEZEMBER 1957



VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN NO 18

AUS DEM INHALT

**Rückblick und Ausblick der Hauptverwaltung
Radio- und Fernmeldetechnik im Ministerium
für Allgemeinen Maschinenbau** 753

**Industriekombinat für Bauelemente
in Nordchina** 754

Einige Änderungen im Fernsehnetz der DDR 758

Ing. Ernst Pürschel
**Aufbau einer Antennenanlage
für den regionalen Fernsehempfang** 758

**Tödlicher Unfall bei Reparatur
einer Fernsehantenne** 761

Werner Taeger
**Interessante Einzelheiten
aus neuen Fernsehempfängern** 762

Hans Sutaner
Aufgaben und Lösungen 763

Nachrichten und Kurzberichte 764

M. Ebert
Die Vertikalablenkstufe (2) 765

Roland Kummer
**Modernisierung des UKW-Teiles
älterer AM/FM-Empfänger** 767

Peter Lorenz
**Ein hochwertiger Empfänger
für das 144-MHz-Amateurband** 770

Manfred Hein
Einfache Berechnung von π -Filtern 772

Sind Klangregister technisch begründet? 774

Dipl.-Ing. Kurt Schöps
**6/10-Kreis-Super Olympia
573 W und 573 W/L** 776

L. Schmiedekind
**Einstellen von Tonbandgeräten
ohne Bezugstonband, Teil 2** 779

Ekhard Pfeil
**Verbesserung des Fremdspannungs-
abstandes bei Magnetbandgeräten
mit Hilfe von Dynamikkompression
und Dynamikexpansion** 781

Literaturkritik und Bibliographie 783

Werner Goedecke
Fachwörterabkürzungen 3. U.-S.

Titelbild:

Bedampfungsanlage für Selengleichrichter in dem modernen eingerichteten Radioteilekombinat Nordchina, über das wir auf den Seiten 754 bis 757 ausführlich berichten.

Verlag DIE WIRTSCHAFT

Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22
Telefon 53 08 71, Fernschreiber 011 448
Verlagsdirektor: Walter Franze

Radio und Fernsehen

Chefredakteur: Peter Schäffer
Fachredaktion: Ing. Giselher Kuckelt
Lizenznummer: 5227

Anzeigenannahme: Verlag DIE WIRTSCHAFT und alle Filialen der DEWAG, z.Z. gültige Preisliste Nr. 1

Druck: Tribüne Druckerei III, Leipzig III/18/36

Nachdruck und Auszüge nur mit Genehmigung des Verlages. Alle weiteren Rechte vorbehalten.
Erscheint zweimal im Monat, Einzelheft 2,- DM

Unsere Leser schreiben

Im Heft 18 (1957) veröffentlichten wir eine Zuschrift von K. H. U. aus Karl-Marx-Stadt, der um Auskunft bat, warum es so wenig Ausbildungsmöglichkeiten für Rundfunkmechaniker gibt. Wir zitieren aus der von uns erbetenen Stellungnahme der HV RFT:

„Es dürfte Ihnen bekannt sein, daß ein großer Teil unserer Schulabgänger den Wunsch hat, einen für unseren Industriezweig typischen Beruf zu erlernen. Der Drang der Jugend, gerade Berufe, die für den Industriezweig typisch sind, zu erlernen, ist durchaus wegen der Vielseitigkeit der sich ergebenden Aufgaben verständlich. Dies trifft besonders für den Lehrberuf Funkmechaniker zu.

Demgegenüber besteht die volkswirtschaftliche Notwendigkeit, nur so viel Facharbeiter in diesem Beruf auszubilden, wie im Industriezweig Bedarf vorhanden ist. Unsere Betriebe gehen bei der Planung und Ausbildung des Facharbeiternachwuchses nach folgenden Grundsätzen vor:

1. Bedarf an Facharbeitern für den eigenen Betrieb;
2. Bedarf an Facharbeitern für andere Betriebe (sofern der Bedarf beim ausbildenden Betrieb vertraglich gebunden ist);
3. wird ein bestimmter Prozentsatz über den Bedarf des Betriebes hinaus ausgebildet, für Delegationen an Hoch- und Fachschulen;
4. wird auf Anweisung der HV in einigen Betrieben eine geringe Reserve für besonders wichtigen Bedarf ausgebildet.“

Wir sind mit dieser Stellungnahme der Abteilung Arbeit der HV-RFT nicht ganz einverstanden. Sie hat natürlich recht, wenn sie betont, daß man nicht mehr Facharbeiter ausbilden darf, als in der Industrie Bedarf vorhanden ist. Dabei kann es dann auch passieren, daß man einem jungen Menschen erklären muß, es sei nicht möglich, ihn zum Rundfunkmechaniker auszubilden, vorausgesetzt, daß man ihm Lehrstellen in einem anderen Beruf nachweist. Auch Herr U. hat eine Lehrstelle in einem anderen technisch sehr interessanten und sehr wichtigen Gebiet erhalten. Aber wir stimmen mit der HV darin nicht überein, daß es bereits genügend Rundfunktechniker gäbe. Es müßte ein Weg gefunden werden zur Ausbildung von Rundfunkmechanikern für Dienstleistungen (Reparaturen usw.). Ferner soll man sich darüber im klaren sein, daß die Gesellenprüfung eine gute Vorstufe zum Techniker, Ingenieur oder zum Diplomingenieur ist, und daß wir schon genügend Techniker, Ingenieure und Diplomingenieure haben, wird wohl niemand im Ernst behaupten wollen.

Die Redaktion

Als eifriger Leser Ihrer Zeitschrift RADIO UND FERNSEHEN interessierte mich besonders die Karte der Fernsehsender in der DDR und DBR Nr. 18/1957). Da ich bei Weitempfangsversuchen schon einige Erfolge hatte, z. B. Wien, Prag, Moskau, bitte ich Sie um Kanalangaben von Fernsehsendern in Österreich, Schweiz, Polen, CSR, UdSSR und anderen europäischen Staaten.

W. I., Schönbach, Kr. Löbau

Leider hat uns das Ministerium für Post- und Fernmeldewesen die anfänglich zugesagte Sendertabelle (siehe Leserbrief im Heft 4) noch nicht zur Verfügung gestellt. Es ist zu hoffen, daß das Entgegenkommen speziell dieses Ministeriums im neuen Jahr um einige dB zunimmt.

Die Redaktion

Zu Ihrem Leitartikel „Sonderlager und Sonderwerte“ im Heft 17:

In vielen Betrieben bleiben nach Auslauf der Fertigung Widerstände außerhalb der Vorzugsreihe als Überplan an Lager, während Normgrößen für andere Geräte Verwendung finden. Es ist kein Ausnahmefall, wenn erstere dann eines Tages verschrottet werden. Für solche Ware wäre dann die Zuführung an ein zentrales Entwicklungslager richtig, sofern die Widerstände nicht verlagert sind. Das Herstellungsdatum steht ja seit geraumer Zeit als Kennschlüssel auf jedem Teil.

Es wurde erwähnt, daß man die Sonderwerte nicht kurzfristig liefern kann. Wie steht es aber für die reine Entwicklungsfertigung mit der Möglichkeit, sich für Muster den erforderlichen Wert selbst anzufertigen? Bei Keramikkondensatoren richtet man sich besondere Werte durch Abschleifen der Silberschicht her. Bei Schichtwiderständen könnte man ausgehend von einem Normwert bis etwa $1\text{ k}\Omega$ vielleicht durch Längsschliff auf einen höheren Wert kommen (Voraussetzung: ungewendelter Körper). Bei hochohmigen Größen müßte der Weg über eine zusätzliche oder verbreiterte Wendel erfolgen. Letzteres geht vielleicht nicht ohne eine besondere Maschine, die in nicht allzu hoher Zahl benötigt würde. Anleitung und Vorlagen könnte das Herstellerwerk sicher geben. Unter Umständen lassen sich für diesen Sonderzweck Widerstände mit geringfügig geänderter Technologie ausliefern, die bei Einhaltung der Hinweise des Lieferanten eine entsprechende Sonderbehandlung vertragen. Damit ließe sich zumindest das Problem der ausgefallenen Widerstandswerte lösen, bis das Schaltmuster fertiggestellt ist. Es würde zweifellos eine Entlastung der Entwicklungswerkstätten für die wirklich unvermeidbare Sonderfertigung der Teile für Null- und Kleinserien bedeuten, von den Ersparnissen für die bisherige Bestellung ganz abgesehen.

W. W., Dresden N 10

Der erste Vorschlag erscheint uns nicht schlecht. Vielleicht nehmen die zuständigen Fachleute einmal Stellung hierzu.

Der zweite Hinweis bringt einige gefährliche Klippen. Solche rauen mechanischen Eingriffe in die Oberfläche von Kondensatoren und Widerständen dürften nicht gerade gut für das Verhalten dieser Bauelemente bei Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsschwankungen sein, ganz zu schweigen davon, daß das Verhalten von auf diese Weise „zurechtgestutzten“ Bauelementen bei hohen und höchsten Frequenzen u. U. anders sein wird als das von serienmäßig gefertigten Bauelementen des vorgeschriebenen Wertes. Wir bitten die VEB Keramische Werke Hescho und WBN Teltow um ihre Stellungnahme.

Die Redaktion

Bestellungen nehmen entgegen

für die Deutsche Demokratische Republik: Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel, der Verlag DIE WIRTSCHAFT, Berlin, und die Beauftragten der Zentralen Zeitschriftenwerbung für die Deutsche Bundesrepublik: Sämtliche Postämter, der örtliche Buchhandel und der Verlag. Auslieferung über HELIOS Literatur-Vertriebs-GmbH, Berlin-Borsigwalde, Eichborndamm 141-167

Für das Ausland:

Volksrepublik Albanien: Ndermarrja Shtetnore Botimeve, Tirana
Volksrepublik Bulgarien: Peshchatni proizvedenia, Sofia, Légué 6
Volksrepublik China: Guoxi Shudian, Peking, P.O. B. 50 und Hsin Hua Bookstore, Peking, P.O. B. 329
Volksrepublik Polen: P. P. K. Ruch, Warszawa, Wilcza 46
Rumänische Volksrepublik: C. L. D. C. Baza Carte, Bukarest, Cal Mosilor 62-68
Tschechoslowakische Volksrepublik: Orbis Zeitungsvertrieb, Praha XII, Stalinova 46 und Bratislava, Postovy urad 2
UdSSR: Die städtischen Abteilungen „Sojuszpechatj“, Postämter und Bezirkspoststellen
Ungarische Volksrepublik: „Kultura“ Könyv és hírlap kükereskedelmi vállalat, P.O. B. 149, Budapest 62
Für alle anderen Länder: Verlag DIE WIRTSCHAFT, Berlin NO 18, Am Friedrichshain 22

RÜCKBLICK UND AUSBLICK

der Hauptverwaltung Radio- und Fernmeldetechnik im Ministerium für Allgemeinen Maschinenbau

Nachdem am Ende des III. Quartals dieses Jahres die Bruttoproduktion des Industriezweiges, der in der Hauptverwaltung Radio- und Fernmeldetechnik zusammengefaßt ist, mit 100,4% erfüllt wurde, ist mit Sicherheit zu erwarten, daß auch das Plansoll des Gesamtjahres erfüllt wird. Daß diese Erfüllung erreicht wurde, ist vor allem dem überdurchschnittlichen Einsatz aller Werktätigen in den volkseigenen Betrieben unseres Industriezweiges zu danken, darunter auch den Ingenieuren, Technikern und Meistern, die als Führungskräfte in der Produktion tätig sind. Bei der Untersuchung der quartalsmäßigen Erfüllung zeigt sich jedoch, daß immer wieder am Ende des Quartals ein besonders hoher Anstieg in der Leistung auftritt. Zu einem Teil ist dieser regelmäßig zu verzeichnende Anstieg möglicherweise auf den nichtkontinuierlichen Eingang von Rohstoffen und Halbfabrikaten zurückzuführen. Die Ursache kann jedoch nicht darin allein liegen, da auch die Überplanbestände einen stetigen Anstieg zeigen. Durch eine kontinuierliche Arbeit in unseren Betrieben wäre sicherlich zu erreichen, daß der Plan noch besser erfüllt werden könnte, als dies bisher der Fall war. Deshalb muß es als eine der wichtigsten Aufgaben angesehen werden, diese Erscheinung zu untersuchen, damit der Plan des nächsten Jahres, der eine merkliche Steigerung der Bruttoproduktion vorsieht, ebenso gut erfüllt werden kann wie der Plan des Jahres 1957.

Die Aufgaben des Jahres 1958 sind durch die Forderungen gekennzeichnet, die das 33. Plenum an die Industrie unserer Republik gestellt hat. Sie bestehen einmal in der gesteigerten Erzeugung von Massenbedarfsgütern und weiterhin in einem wesentlich erhöhten Export. Unter den Massenbedarfsgütern nehmen die Rundfunk- und Fernsehempfänger eine überragende und bevorzugte Stellung ein. Es muß versucht werden, unter weitestgehender Einsparung der Engpaßwerkstoffe, insbesondere auch von Röhren, eine größere Zahl von Rundfunk- und Fernsehempfängern zu erzeugen. Die Hauptverwaltung RFT sieht das auch deshalb als möglich an, weil die in der Deutschen Demokratischen Republik hergestellten Rundfunk- und Fernsehempfänger eine größere durchschnittliche Röhrenzahl aufweisen als die Empfänger in anderen, insbesondere in den kapitalistischen Staaten und weil zur Deckung des ständig wachsenden Bedarfs die erhöhte Produktion von Mittelsupern als besser geeignet erscheint als die Einführung von Großsupern. Von den Erzeugnissen der HV RFT, die vorzugsweise für den Export in Frage kommen, sind vor allem die Meßgeräte zu nennen, da der Stand der Meßgeräteentwicklung in unserer Republik durchaus den Vergleich mit dem

Weltstand aushält, soweit es sich nicht um die Meßgeräte für höchste Frequenzen handelt. Der Export derartiger Geräte ist für unsere Republik deshalb besonders lohnend, weil im Verhältnis zu dem Materialaufwand ein sehr hoher Arbeitsaufwand zur Herstellung des fertigen Erzeugnisses notwendig ist.

Oft ist bei den in den Entwicklungsstellen unserer Werke beschäftigten Ingenieuren und Technikern nicht das volle Verständnis dafür vorhanden, daß die Möglichkeiten hinsichtlich der Ausweitung unserer Produktion beschränkt sind. Ich halte es deshalb für notwendig, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, daß unter den Aufgabenstellungen, die der Industrie im 32. und 33. Plenum der Sozialistischen Einheitspartei gestellt worden sind, die Hochfrequenztechnik nicht als Hauptschwerpunkt bezeichnet wird. Hauptschwerpunkt ist die Sicherheit und Ausweitung unserer Energieversorgung. Dieser Aufgabe kommt die größte industrielle Bedeutung zu. Daneben ist die Zurverfügungstellung von Wohnungen vorrangig. Dabei macht es die beschränkte Baukapazität in der Deutschen Demokratischen Republik erforderlich, Industriebauten auf das notwendigste Maß zu beschränken. Nun fallen gerade im Rahmen der HV RFT zahlreiche wichtige neue Vorhaben an, die industrielle Neubauten erfordern. Dabei sind einmal zu nennen der Ausbau der Röhrenwerke, insbesondere des Bildröhrenwerkes im VEB Werk für Fernmeldewesen, und weiterhin die Schaffung eines Werkes, das in dem erforderlichen Ausmaß Halbleitererzeugnisse in Form von Dioden und Transistoren herzustellen in der Lage ist. Trotz des verstärkten Einsatzes von Transistoren werden aber auch die Röhren in steigendem Umfang gebraucht, da die zunehmende Verwendung höherer und höchster Frequenzen nur durch den Einsatz von Röhren erreicht werden kann. Hier sind es insbesondere die Langlebensdauerrohre und die Höchstfrequenzrohre, deren Produktionskapazität in merklichem Umfang vergrößert werden muß. Naturgemäß wird damit auch die Herstellung anderer Bauelemente zunehmen. Bei der Fertigung von Kondensatoren und Widerständen kann ohne Zweifel ein erhöhter Ausstoß durch eine verstärkte Mechanisierung und Automatisierung der Arbeitsgänge erreicht werden. Dagegen ist bei einer Reihe von anderen Bauelementen die Produktionsfläche nicht ausreichend, um durch verstärkte Mechanisierung die Forderungen, die an den Ausstoß gestellt werden müssen, zu erfüllen. Infolgedessen müssen auch für diese Bauelemente zusätzliche Produktionsräume geschaffen werden. Das alles belastet die Baukapazität, über die die Hauptverwaltung RFT im Rahmen der Vorhaben des Ministeriums für Allgemeinen

Maschinenbau verfügen kann, so daß außer den unbedingt erforderlichen Generalreparaturen und der zu beendenden Rekonstruktion einzelner Werke für die übrigen Werke keine nennenswerten Mittel zur Erweiterung bereitgestellt werden können.

Wir müssen daher von den Belegschaften dieser Werke Verständnis dafür fordern, daß mit den vorhandenen Produktionsräumen und Einrichtungen die Aufgaben des Planes 1958 zu erfüllen sind. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß diese Aufgaben gelöst werden, wenn in verstärktem Maße die Kleinmechanisierung angewendet und der gesamte technologische Ablauf in allen unseren Werken verbessert werden kann. Hier zeigt sich ein wesentlicher in allen unseren Betrieben bestehender Mangel, daß die Anzahl der für die technologischen Aufgaben eingesetzten Mitarbeiter, insbesondere der qualifizierten Mitarbeiter mit Ingenieur- und Hochschulabschluß, viel zu gering ist. Es muß erreicht werden, daß auf Grund der dringenden volkswirtschaftlichen Forderungen mehr Kollegen bereit sind, sich für die äußerst wichtigen technologischen Fragen und Probleme zu interessieren und sich damit zu beschäftigen. Wenn wir dies erreichen, wird es einerseits möglich sein, die Kapazität unserer Entwicklungsabteilungen der zur Zeit vorhandenen und nur langsam steigenden Produktionskapazität unserer Werke anzugleichen, und andererseits wird die Forderung leichter zu erfüllen sein, die von der Hauptverwaltung an die Betriebe gestellt wird, daß nämlich die Erzeugnisse viel schneller als bisher von der Entwicklung in die Fertigung übergeleitet werden. Ohne Zweifel bestehen in einer Reihe von Werken gerade in bezug auf diese Überleitungen noch sehr große Schwierigkeiten. Der gesamte technische Stand der Erzeugnisse des Industriezweiges würde sich wesentlich verbessern lassen, wenn es gelingt, die modernsten Ergebnisse der Entwicklung schneller als bisher zu produzieren. Dafür zu sorgen, kann nicht nur eine Aufgabe der Führungsgremien sein, sondern jeder einzelne Ingenieur muß an seinem Platz dafür sorgen, daß die einzelnen Arbeitsgänge und die einzelnen Teile des gesamten Erzeugnisses so gestaltet werden, daß sie leichter gefertigt werden können.

Ich zweifle nicht daran, daß es möglich sein wird, bei Anspannung aller unserer Kräfte den gesteigerten Plan des Jahres 1958 ebenso gut zu erfüllen wie den des Jahres 1957, und bitte alle Ingenieure und Werktätigen bei dieser Aufgabe um ihre Mitarbeit.

Rudolf Schmidt

Leiter der Hauptverwaltung RFT

INDUSTRIEKOMBINAT FÜR BAUELEMENTE

IN

NORDCHINA



Am 5. Oktober d. J. wurde in der Nähe von Peking ein Industriekombinat feierlich seiner Bestimmung übergeben, das bisher nicht seinesgleichen findet: das Radioteilekombinat Nordchina. Von Fachleuten aus der Deutschen Demokratischen Republik projektiert und ausgerüstet, in enger Zusammenarbeit mit dem chinesischen Vertragspartner erbaut, repräsentiert dieses großzügig angelegte, moderne Industriewerk ein Beispiel der freundschaftlichen Zusammenarbeit und Hilfe der Länder im sozialistischen Lager.

DOC — Dokumentation China, unter dieser Bezeichnung schufen Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker unserer Republik aus vielen Industriegruppen die Voraussetzungen zum Bau eines geschlossenen Kombinales mit der zugehörigen Grundstoffindustrie. Die etwa 7 km von Peking entfernt auf einem Gelände von 1 km² erbaute Industriestadt, in der ungefähr 8000 Menschen arbeiten, umfaßt in 21 Baukomplexen mit 74 Einzelbauten zahlreiche Betriebe für die Fertigung von Bauelementen der Nachrichten- und HF-Technik und ist ergänzt durch die notwendigen Hilfs- und Nebenbetriebe einschließlich der erforderlichen Energieerzeugungsanlagen.



Unterzeichnung der Übergabeurkunden durch Tschang Zu-Jen für das 2. Maschinenbauministerium der Volksrepublik China und Herrn Albrecht für das Ministerium für Schwermaschinenbau der DDR

Die Produktionsbetriebe des Kombinales gliedern sich in drei Werkeinheiten,

1. Feinwerktechnik mit zentraler Vorfertigung,
2. Bauelementefertigung,
3. Keramik.

Die Werkanlagen der Feinwerktechnik sind mit allen Einrichtungen zur Fertigung von elektrischen Meßinstrumenten, Drehkondensatoren, Lautsprechern, Mikrofönen, Thermoumformern, Stromwandlern, Lagersteinen, Kunststoffpreßteilen und Lautsprechermembranen ausgerüstet.

Die Bauelementefertigung umfaßt die Herstellung von Kondensatoren (unter anderem eine moderne Anlage zur Herstellung von Rohfolien für Elektrolytkondensatoren), Fest- und Drehwiderständen sowie Selengleichrichtern.

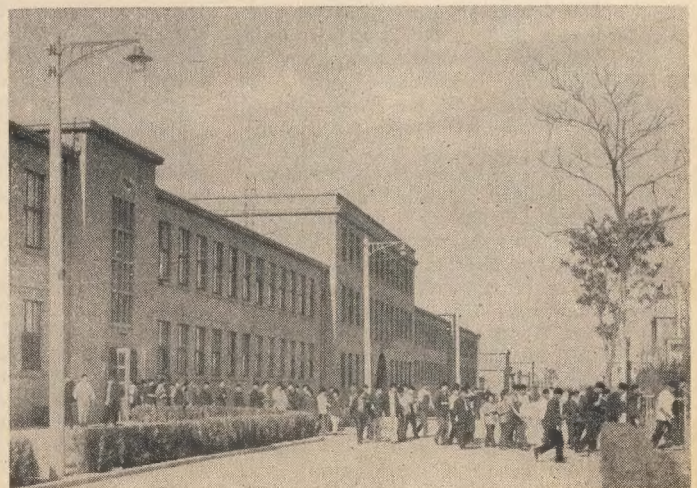
Im Werkteil Keramik sind die Produktionsstätten für keramische Kondensatoren, keramische Bauteile der HF-Technik, Bauteile aus HF-Eisen und Magnetwerkstoff untergebracht. Angeschlossen sind die Sintermagnetfertigung, die Gußfertigung und die Metallpulverherstellung.

Zu jeder dieser Werkeinheiten gehören modern eingerichtete Betriebslaboratorien. Darüber hinaus wurde dem Kombinat ein großes Zentrallaboratorium im Maßstab eines wissenschaftlichen Institutes mit Hörsaal für die Grundlagen- und Zweckforschung angegliedert. Dieses Zentrallaboratorium soll die Keimzelle für die wissenschaftlichen Forschungsaufgaben auf dem gesamten Gebiet der Nachrichten- und HF-Technik in China bilden.

Zu den Nebenbetrieben des Kombinales zählen eine Maschinenfabrik und Elektrowerkstatt, eine Werkzeugfabrik, Gießereien, Bauwerkstätten zur Werkerhaltung, ein Zentrallager, Sonderlager für feuergefährliche Stoffe, eine Kartonagenfabrik, Garagen mit Reparaturwerkstatt und eine Werkfeuerwehr.

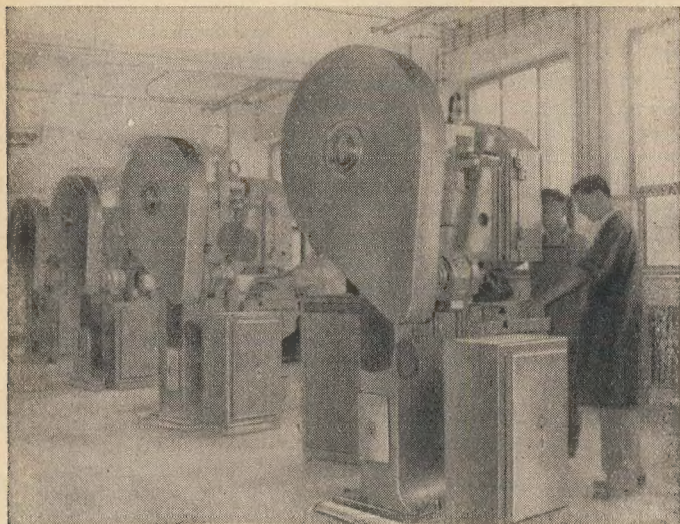
Die Energieversorgungsbetriebe bestehen aus einer zentralen Schaltstation für eine Leistung von 12 MVA, 6 kV, einem Heizkraftwerk mit einer Dampfleistung von $2 \times 25 \text{ t/h}$ — 40 atü — zum Betrieb eines Turbogenerators 3,2 MVA, 6 kV, und einem Gaswerk mit einer Kapazität von 24 000 m³ Leuchtgas pro Tag. Für die Wasserversorgung steht eine Anlage mit drei Tiefbrunnen, einer Pumpstation und den erforderlichen Wasserbehältern zur Verfügung. Das Kombinat hat ein eigenes Straßennetz und eigene Gleisanlagen, ein Rohrnetz für Wasser, Abwasser, Gas, Heizung, ein Kabelnetz für 6 kV Hochspannung

Eine Teilansicht der Werkzeugfabrik



mit sieben Unterstationen und ein weit verzweigtes Nachrichtenetz. Für die soziale Betreuung der Belegschaftsmitglieder stehen ein Speisehaus, eine Poliklinik und ein großer Sportplatz zur Verfügung. Eine Wohnsiedlung wurde von chinesischen Behörden in unmittelbarer Nähe des Kombinats erbaut.

Dem DOC-Projekt angeschlossen war die Erweiterung und Modernisierung der Produktion eines bereits bestehenden, aber veralteten Kabelwerkes in Tientsin. Die Produktionserweiterung erstreckt sich auf die Fertigung von Hochfrequenzleitungen, Kunststoffisolatoren, Drähten und Kabelleitungen.



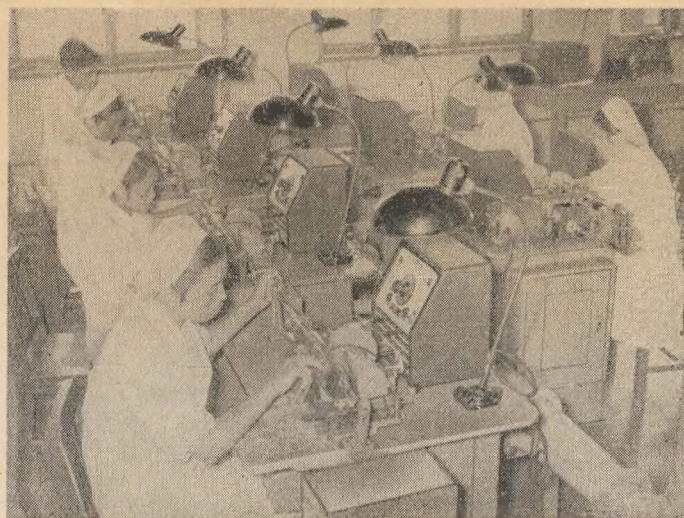
Blick in die Abteilung Vorfertigung

Zweifelloos bedeuteten Projektierung, Aufbau und Ausrüstung eines derart umfassenden Industriekombinates eine ebenso interessante wie schwierige Aufgabe. Sie bestand in der Dokumentation, der Projektierung, dem Bau und der Lieferung der gesamten Geräte- und Maschinenausrüstung sowie in der Ausarbeitung der Fertigungstechnologie für die errichteten Produktionsbetriebe. Für einen überwiegenden Teil der Projektierungsarbeiten mußte eine besondere Form der Zusammenarbeit gefunden werden, da für die Produktionsbetriebe des Kombinates keine Spezialprojektierungsbüros herangezogen werden konnten. Die Projektierungsarbeiten mußten daher den für die jeweiligen Fertigungszweige maßgebenden Produktionsbetrieben unserer Republik übertragen werden. An der Projektierung waren außer dem Hauptprojektanten, dem VEB INEX, nicht weniger als 189 Unterprojektanten beteiligt.

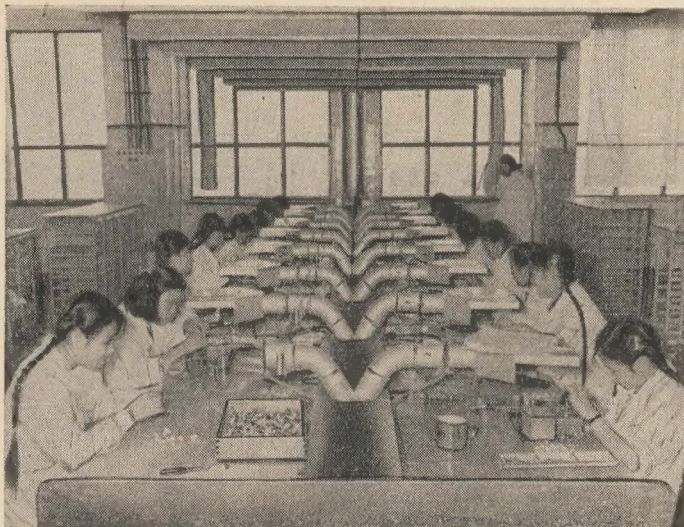
Anfängliche Schwierigkeiten ergaben sich hauptsächlich aus dem Umstand, daß die in unseren Bauelementebetrieben angewandte Fertigungstechnik teilweise nicht dem technischen Stand entsprach, der für das Projekt gefordert wurde. Sie bestanden ebenso bei Konstruktions- und Entwicklungsarbeiten sowie der Erprobung von Sondermaschinen und -einrichtungen, die nur in nichtexportfähigen Eigenbauten vorhanden waren.

Die Produktionsbereichsgruppe Schichtwiderstände, glasierte Drahtwiderstands- und Drehschichtwiderstandsfertigung ist z. B. nach einer Dokumentation des Werkes für Bauelemente der Nachrichtentechnik „Carl von Ossietzky“, Teltow, mit Hilfe einer Spezialistengruppe dieses Werkes in Peking aufgebaut worden. Während der Aufbauarbeiten in China in den Jahren 1956/57 sind in Abstimmung mit den chinesischen und deutschen Aufbauleitungen in Peking und Berlin neue, bessere Fertigungsverfahren berücksichtigt worden.

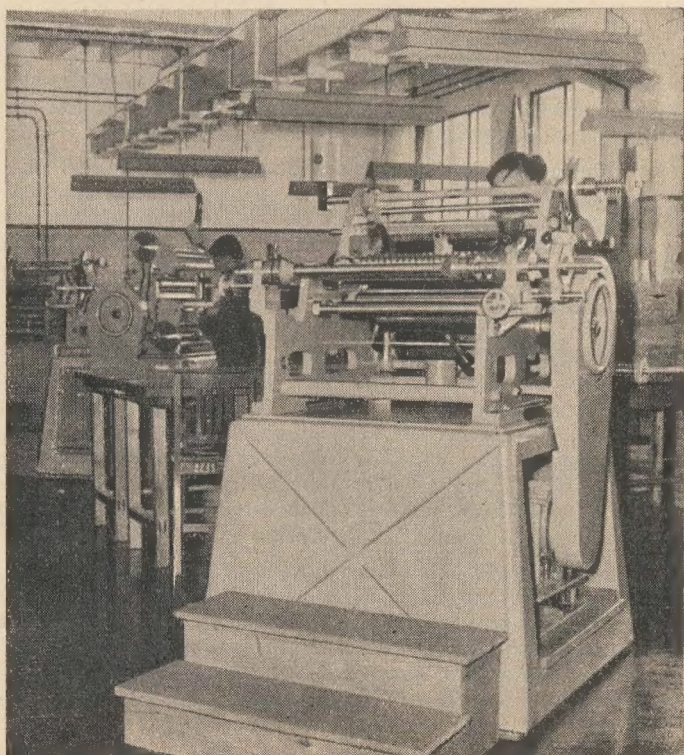
So wurden z. B. für die glasierten Drahtwiderstände an Stelle des bisherigen Stiftanschlusses geschweißte Anschlußdrähte eingeführt und die notwendigen Fertigungsverfahren dafür entwickelt. Durch diese Maßnahme konnte der Ausschuß bei der Fertigung von glasierten Drahtwiderständen mit Litzenanschluß von 50% auf etwa 8% gesenkt werden. Eine weitere Qualitätsverbesserung der glasierten Drahtwiderstände wurde durch die Einführung des Spritzverfahrens beim Glasurauftrag erreicht. Dieses Verfahren hatte gleichzeitig eine große Einsparung an Arbeitszeit zur Folge.

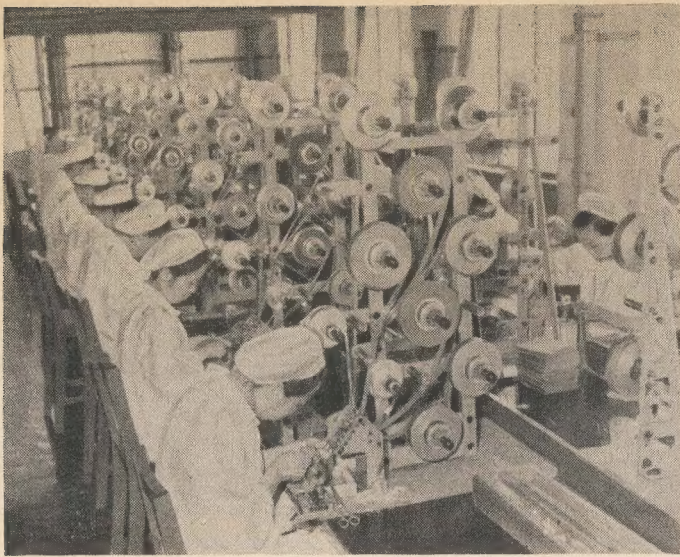


Arbeitsplätze mit Schleifmaschinen für Schichtwiderstände



Teilansicht des Meisterbereichs für die Montage von Papierkondensatoren
Moderne Papier- und Folienschneidmaschine





In der Wickelei für Papierkondensatoren



Arbeitsplätze in der Übertragerwicklei

An maschinellen Ausrüstungen wurden teilweise größere Veränderungen vorgenommen, z. B. eine günstigere Anordnung des Antriebs für das Fließband Schichtdrehwiderstandsmontage, Verbesserung an den Kontaktier- und Auslehrautomaten und Automatisierung der Tauchlackiereinrichtung.

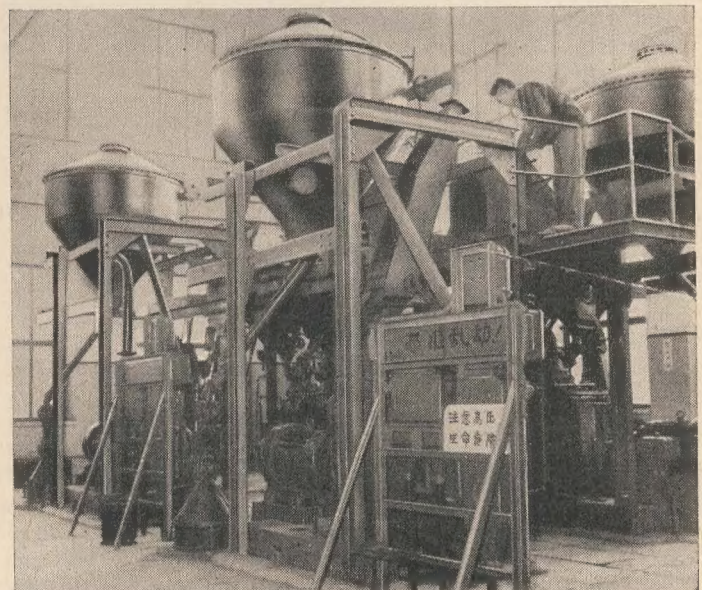
Im Probelauf und während der inzwischen aufgenommenen regulären Fertigung haben sich die genannten modernen Produktionstechniken bestens bewährt, wofür der bemerkenswert geringe Ausschuß — er ist niedriger als in unseren eigenen Werken — ein überzeugender Beweis ist.

Die Überprüfung der Dokumentationen, die Koordinierung sämtlicher technologischer Vorgänge, die Steuerung des Aufbaues und die Anleitung des Probelaufes für alle Betriebe des Kombinati lag in den Händen der Ministerien für Allgemeinen und Schwermaschinenbau, vertreten durch Herrn Albrecht, der diese verantwortungsvolle, durch die Vielzahl der Projektanten äußerst erschwerte Arbeit zusammen mit dem Hauptprojektanten INEX (Bereichsleiter Herr Süßkow) mit Hilfe einer straffen Organisation ausgezeichnet löste. In Peking war Herr Dr. Pfeifer als Aufbauleiter eingesetzt.

Viele Leser werden sich für den Zeitraum interessieren, in welchem das riesige Projekt realisiert wurde. Die Bearbeitung des Vorprojektes wurde im Oktober 1952 begonnen und ist Anfang 1954 zum Abschluß gebracht worden. Stichtag für den Abschluß der Entwicklung war der 1. 1. 1955. Im September 1954 begannen die chinesischen Baugesellschaften mit den ersten Bauarbeiten auf dem Gelände des Kombinati. Einige Angaben über den Gesamtumfang der Ausrüstungen, die für das Industrie-

kombinat geliefert wurden, sollen das Bild vom Radioteilekombinat Nordchina noch etwas klarer zeichnen. Es wurden geliefert: 4000 Maschinen und Anlagen, 5800 Meßeinrichtungen, 35 000 Spezialwerkzeuge und Vorrichtungen, 100 000 allgemeine Werkzeuge, dazu Ausrüstungen für das Heizkraftwerk und das Gaswerk. — Heute, nach fünf Jahren angestrengter Aufbauarbeit, können wir mit Stolz feststellen, daß unsere Wissenschaftler, Ingenieure und Technologen alle ihnen gestellten Aufgaben hervorragend gelöst und ein nach den modernsten wissenschaftlichen Erkenntnissen aufgebautes und eingerichtetes Industriekombinat geschaffen haben.

Entsprechend den festgelegten Bedingungen über die Errichtung des Radioteilekombinati Nordchina sind für den Aufbau der Produktionseinrichtungen und die Anleitung der chinesischen Fachkräfte insgesamt 230 deutsche Spezialisten nach China entsandt worden. Die fachliche Qualität ihrer Arbeitsleistungen und ihr persönlicher Einsatz waren hervorragend und fanden die vollste Anerkennung der chinesischen Fachkollegen. Darüber hinaus wurde chinesischen Fachkräften Gelegenheit gegeben, sich in den betreffenden Werken der DDR mit der Bauelementefertigung vertraut zu machen und alle für die Leitung ihres neuen Werkes notwendigen Spezialkenntnisse zu erwerben. Insgesamt wurden 70 chinesische Praktikanten für das DOC-Objekt in 25 Betrieben der DDR innerhalb einer Ausbildungszeit von 6 bis 18 Monaten geschult. Gründliche Anleitung und gewissenhafte Kontrolle dieser Ausbildung sicherten ihren Erfolg. Sämtliche Praktikanten haben die Abschlußprüfung mit der Note „gut“ bzw. „sehr gut“ bestanden und bekleiden heute leitende Stellungen im Kombinat.



Mittelfrequenzinterofen für Sintermagnete

Blick in die Feinschleiferei für Keramikteile



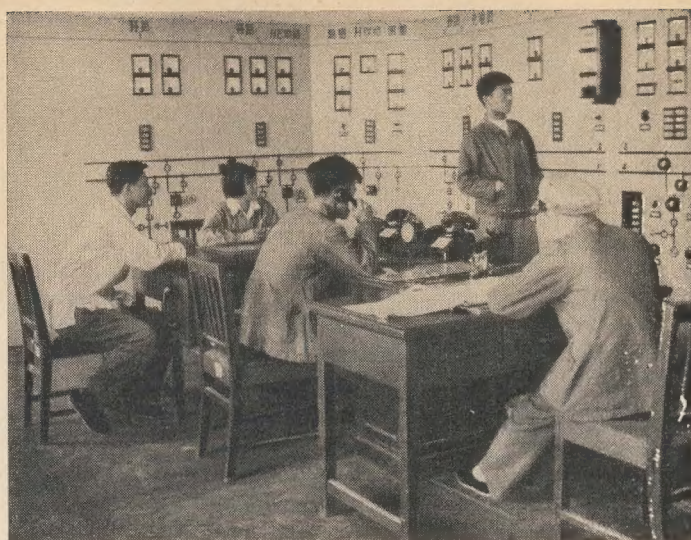
Auf dem schwierigen Gebiet der Grundstoffe für die HF-Keramik wurden in den Jahren 1955 und 1956 grundlegende Versuche mit chinesischen Rohstoffen in den Keramischen Werken Hermsdorf angestellt. Die chinesischen Fachleute unter Leitung des Professors Chen aus Peking arbeiteten hierbei eng mit den Wissenschaftlern des KWH zusammen und konnten die Versuche nach zweijähriger Überprüfungs- und Konsultationszeit mit vollem Erfolg abschließen. Das Ergebnis: In der Werkeinheit Keramik des Radioteilekombinats Peking ist die Produktion im Juni d. J. gut angelaufen und hat einen verscheidend geringen Ausschuß zu verzeichnen.

In allen Betriebsteilen des Kombinats wurde vor der Übergabe ein Probelauf gestartet, der als sehr gut bezeichnet werden kann. Die hierbei erzielte niedrige Ausschußquote ist das Ergebnis einer vorbildlichen Aufbauarbeit. Sie liefert andererseits aber auch einen Beweis für die gute Einarbeit aller Arbeitskräfte, insbesondere auch der chinesischen Frauen, die etwa 65 % der gesamten Belegschaft bilden. In der Regel benötigten die chinesischen Frauen zur Einarbeit in diese für sie völlig fremden Produktionstechniken nicht mehr als drei Monate Zeit, eine großartige Leistung. Die gesamte Produktion im Radioteilekombinat Nordchina ist nach DIN-Normen eingerichtet, es besteht aber auch die Möglichkeit, auf die sowjetische GOST-Norm umzustellen.

Außer dem Probelauf wurde mit dem chinesischen Vertragspartner eine Überleitungszeit von acht Monaten vereinbart, während der eine kleine Gruppe von deutschen Ingenieuren den chinesischen Fachkräften bei allen noch auftretenden Schwierigkeiten in der Produktion beratend und helfend zur Seite steht.

Die anlässlich der Einweihungsfeierlichkeiten von den chinesischen und deutschen Ministerien an besonders verdiente Mitarbeiter verliehenen Auszeichnungen bringen den Dank und die Anerkennung für alle Beteiligten am Aufbau des Radioteilekombinats Nordchina zum Ausdruck. So wurde z. B. Herr Dr. Pfeifer, der Leiter des deutschen Spezialistenkollektivs in China, vom Minister für Schwermaschinenbau der DDR, Herrn Erich Apel, als Verdienter Techniker, Herr Süßkow vom VEB INEX als Verdienter Aktivist ausgezeichnet. Eine hohe Anerkennung wurde dem Regierungsbevollmächtigten der DDR für DOC, Herrn Albrecht, durch Verleihung eines Ordens mit Urkunde vom Ministerpräsidenten Chinas, Tschu En-lai, zuteil.

Die ökonomische Bedeutung des Kombinats für die Volks-



In der zentralen Schaltstation

republik China liegt darin, daß es die Rundfunk- und Fernmeldeindustrie zusammen mit den von der Sowjetunion erbauten Kombinaten der Fernmelde- und Vakuumtechnik von den bisher notwendigen Importen unabhängig macht und die Basis für die gesamte weitere Entwicklung Chinas auf diesem Industriezweig bilden wird.

Eine gewaltige Arbeit liegt hinter allen Mitarbeitern an DOC. Sie ist um so wertvoller, als sie einmal den Leistungsstand unserer Bauelementeindustrie überzeugend demonstriert und darüber hinaus die ökonomische Basis des sozialistischen Lagers weiter festigt. Hoffen wir, daß sich die Erfahrungen aus dieser gewaltigen Arbeit auch nutzbringend für unseren eigenen Industriezweig auswirken. Zur Steigerung der Arbeitsproduktivität und zur Verbesserung der Qualität gehören — nicht zuletzt — moderne Maschinen, moderne Meßplätze, eine moderne Technologie.

-ep

Dieser Bericht entstand in Zusammenarbeit mit Herrn Albrecht, dem Regierungsbevollmächtigten für DOC, der uns alle Unterlagen und das Bildmaterial zur Verfügung stellte.

Atomkraft-Miniaturbatterie mit Promethium 147

In der physikalischen Forschungsabteilung der Uhrenfabrik Elgin National Watch Co., USA, wurde in Zusammenarbeit mit den Walter Kidde Nuclear Labs. Inc., eine kleine, den Atomkernzerfall ausnutzende Stromquelle entwickelt, die besonders für elektrische Armbanduhren, Hörhilfen, Kleinstempfänger usw. geeignet sein dürfte. Die Stromerzeugung erfolgt in zwei Phasen: Zunächst wird die Kernstrahlung in Lichtstrahlung umgewandelt und dann die Lichtstrahlung mit Hilfe zweier Siliziumfotovoltaizellen in elektrische Energie. Diese indirekte Umwandlung in zwei Stufen war erforderlich, weil die Fotoelemente

bei einer direkten Anregung durch die beim Kernzerfall austretenden Betastrahlen nachteilig beeinflusst werden. Das als Kernstrahlungsquelle verwendete Promethium 147 ist mit einem Leuchtstoff gemischt, der durch die Kernstrahlung zum Leuchten angeregt wird. Die entstehenden dunkelroten und infraroten Strahlen treffen auf die Fotoelemente und werden in diesen in elektrischen Strom umgewandelt. Der schematische Aufbau der Batterie ist im Bild 1 gezeigt. Die in einer Metallkapsel befindliche Batterie hat einen Durchmesser von etwa 16 mm bei einer Dicke von nur einigen Millimetern. Sie

liefert im neuen Zustand eine Leistung von $20 \mu\text{W}$ bei einer Spannung von etwa 1 V. Entsprechend der Halbwertszeit des Promethium 147 von $2\frac{1}{2}$ Jahren sinkt die Leistung der Batterie nach dieser Zeit auf $10 \mu\text{W}$, nach fünf Jahren auf $5 \mu\text{W}$. Die Strahlung der Batterie soll sehr gering und ungefährlich sein, so daß keine Vorsichtsmaßnahmen bei ihrem Gebrauch erforderlich sind. Diese neuartige Energiequelle arbeitet auch bei tiefen (etwa -130°C) und hohen Temperaturen (etwa $+100^\circ\text{C}$) noch einwandfrei.

Nach Informationen der Elgin National Watch Comp., Elgin, Illinois.

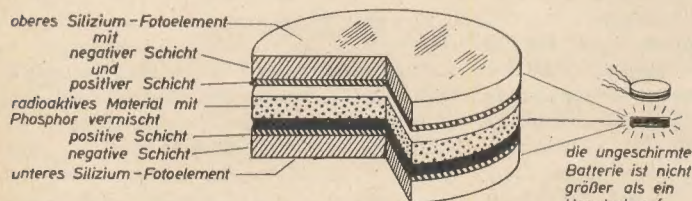
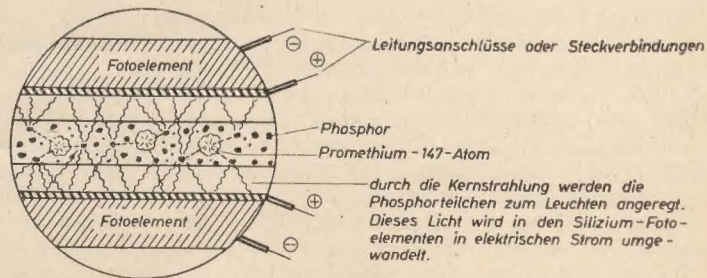


Bild 1: Schematischer Aufbau und Funktion der Elgin-Kidde-Nuclear-Miniaturbatterie



Einige Änderungen im Fernsehnetz der DDR

Es ist in letzter Zeit notwendig geworden, noch einige Änderungen in der Kanalverteilung für die Fernsehsender der DDR vorzunehmen. Diese Umstellung hat verschiedene Ursachen und liegt darin begründet, daß der Sender Schwerin auf Kanal 11 ein günstiges Versorgungsgebiet erreicht, nachdem der Sender Kiel seinen Betrieb vom Kanal 11 auf den Kanal 5 umgestellt hat. Die ursprünglich vorgesehenen Frequenzen für die Sender Dresden und Schwerin werden deshalb nicht beibehalten, und es ist möglich, den Kanal 11 für Schwerin zu benutzen, während für den Sender Dresden der Kanal 10 mit vertikaler Polarisation vorgesehen ist. Für den geplanten Sender im Raum Cottbus ist die Verwendung des Kanals 4 mit horizontaler Polarisation in Aussicht genommen. Die folgende Tabelle gibt die jetzt gültige Planung der Frequenzeinteilung sowie den derzeitigen Stand an.

Die verwendeten Antennen werden Rundstrahleigenschaften aufweisen. Es muß besonders betont werden, daß sich durch die vorgenommenen Änderungen eine Verbesserung für die Fernsehversorgung der DDR insofern ergibt, als das Versorgungsgebiet des Senders Schwerin erweitert und auch das des Senders Dresden etwas größer wird. Die neuen Versorgungsgebiete sind unter Bezugnahme auf Rundempfangsantennen mit dem Gewinn eines Einheitsdipols im Bild dargestellt.

Sender	Band/Kanal	Polarisation	Bemerkungen
Helpsterberg	I/3	geplant: vertikal z.Z.: horizontal	z.Z. nur mit kleiner Leistung in Betrieb + 10,5 kHz off-set
Inselsberg	III/5	horizontal	
Berlin	III/5	horizontal	
Brocken	III/6	horizontal	
Katzenstein	III/8	horizontal	
Marlow	III/8	horizontal	+ 10,5 kHz off-set
Leipzig	III/9	geplant: vertikal z.Z.: horizontal	- 10,5 kHz off-set (z.Z. 145,25/ 150,75 MHz)
Dresden	III/10	geplant: vertikal z.Z.: horizontal	+ 3,9 kHz off-set (z.Z. 59,25/ 64,75 MHz)
Schwerin	III/11	horizontal	+ 3,9 kHz off-set
Cottbus (geplant)	I/4	horizontal	- 2,6 kHz off-set



Errechnete Flächenversorgung der DDR mit Fernsehen nach Umstellung der Kanäle für die Sender Schwerin und Dresden und unter Verwendung des Kanals 4 für den Sender im Raum Cottbus

Literatur

U. Kühn: Die Fernsehversorgung der DDR nach einer neuen einheitlichen Frequenzplanung, RADIO UND FERNSEHEN Nr. 8 (1957) S. 255.

Ing. ERNST PÜRSCHEL

Aufbau einer Antennenanlage für den regionalen Fernsehempfang

In RADIO UND FERNSEHEN Nr. 4 (1957) erschien auf Seite 111 der Beitrag „Antennen für den regionalen Fernsehempfang“. Neben Ausführungen grundsätzlicher Natur über die Wirkungsweise von Dipolantennen für Fernsehen wurden auch Angaben zur Berechnung einer Zweietagen-FS-Antenne gemacht. Im folgenden wird nun der Selbstbau und die Montage einer Antenne für Unterdachmontage beschrieben. Da diese Antenne Wind und Wetter nicht ausgesetzt ist, sind die Ansprüche, die an ihre mechanische Festigkeit gestellt werden müssen, im Vergleich zu einer Antenne für Überdachmontage gering. Ihre besonders leichte Konstruktion wirkt sich vor allem materialsparend und dadurch verbilligend in der Herstellung aus. Aluminium ist in den Härtegraden weich, mittelhart und hart erhältlich. Als Werkstoff, an dem Biegearbeiten durchzuführen

ren sind, wählt man am besten mittelhartes. Ist nur hartes Material erhältlich, so ist, um Bruch zu vermeiden, dieses so weit zu erwärmen, bis ein damit in Berührung gebrachter Holzspan an der Berührungsstelle verkohlt. Nach langsamem Abkühlen müssen innerhalb von 24 Stunden die Biegearbeiten ausgeführt werden. Die Einzelteilzeichnungen sowie die dazugehörige Stückliste enthalten alle zur Anfertigung der Antenne erforderlichen Angaben, bis auf die Abmessungen, die von dem FS-Kanal abhängig sind, für den die Antenne optimal dimensioniert werden soll. Dabei ist zu bemerken, daß die Bandbreite dieser Antenne auch den Empfang der Sender der benachbarten Kanäle umfaßt, vorausgesetzt, daß diese Sender aus Richtungen einfallen, die noch innerhalb des horizontalen Öffnungswinkels von etwa 80° der Antenne liegen. Die von den Kanalfrequenzen abhängigen

elektrischen Größen und mechanischen Abmessungen enthält die Tabelle 1. Zur Berechnung wurden folgende Formeln verwendet:

$$f_m = \frac{\text{Bildträger} + \text{Tonträger}}{2} \quad \text{in MHz.}$$

die einer mittleren Wellenlänge

$$\lambda_m = \frac{\text{Lichtgeschwindigkeit in m}}{f_m \text{ in Hz}} = \frac{3 \cdot 10^8}{f_m}$$

in m entspricht.

Zur Ermittlung des Verkürzungsfaktors k aus der im vorher genannten Heft auf Seite 113 gebrachten Kurve muß das Verhältnis λ/d bekannt sein. Hier ist als λ das jeweils ermittelte λ_m einzusetzen, als d der Durchmesser des Faltdipols (6 mm). Der Durchmesser des Direktors, des Reflektors und der Anschlußleitungen (Teil 12) beträgt 4 mm.

Tabelle 1

FS-Kanal		5	6	7	8
Sender	Dresden	Berlin (Köpenick) Inselberg	Brocken	Berlin (Funkturn)	Marlow
Bildträger in MHz	145,25	175,25	182,25	189,25	196,25
Tonträger in MHz	150,75	180,75	187,75	194,75	201,75
f_m in MHz	148	178	185	192	199
λ_m in m	2,025	1,685	1,62	1,562	1,508
λ/d für $d = 6$ mm	337,5	280,83	270	260,3	251,3
k_a	0,945	0,939	0,937	0,936	0,935
L_a in cm	47,8	39,55	37,95	36,57	35,3
L_r in cm	101,2	83,8	80,4	77,5	74,8
L_d in cm	90,9	75,1	72	69,4	67
$\lambda_m/4$ in cm	50,6	42,1	40,5	39	37,7
$\lambda_m/10$ in cm	20,2	16,8	16,2	15,6	15
$L_v/2$ in cm	101,25	84,25	81	78,1	75,4
a in cm	135	112,5	108	104	101
Tr in cm	150	127,5	123	119	116
S_g in cm	33,4	27,8	26,7	25,8	24,9

Stückliste

Teil	Stück	Benennung	Werkstoff	Abmessungen
1	4	Faltdipolhälfte	Al (Rohr od. Draht)	6 mm \varnothing
2	2	Reflektor	Al	4 mm \varnothing
3	2	Direktor	Al	4 mm \varnothing
4	2	Tragrohr	Al	12 x 14 mm \varnothing
5	2	Tragrohr	Al	12 x 14 mm \varnothing
6	2	Montageplatte	Hartpapier od. Trolitul	2 mm dick 1 mm dick
7	2	Montageplatte	Al	3 mm \varnothing
8	4	Befestigungsschraube f. Reflektor und Direktor	Al	3 mm dick
9	2	Befestigungsdübel (für 4 auf 7)	Al	3 mm dick
10	2	Befestigungsdübel (für 5 auf 7)	Al	3 mm dick
11	1	Tragrohr	Al	8 x 10 mm \varnothing
12	4	Anschlußleitung	Al	4 mm \varnothing
13	4	Befestigungsplatte (für 12 an 11)	Hartpapier	2 mm dick
14	2	Distanzplatten für 12	Hartpapier	2 mm dick
15	1	Aufhängewinkel	Al	1 mm dick
16	1	Symmetrierglied	Koaxialkabel	
17	10	Zylinderschraube M 2,6 Stück 10...12 mm lang 4 Stück 15 mm lang	St	
18	2	Senkschraube M 3 x 10 mm	Ms	
19	2	Zylinderschraube M 4 x 20 mm	St	
20	4	Sechskantmutter M 2	St	
21	4	Sechskantmutter M 3	St	
22	2	Sechskantmutter M 3	Ms	
23	11	Sechskantmutter M 10	St	
24	16	Halbrundniet 2 mm \varnothing , 10...12 mm lang		
25	2	Kabelschuh für den Kabelanschluß	Ms	

Bild 1: Stützisolator 1181.469 für Dachziegel zum Einhängen in Dachziegel bis 24 mm Stärke (VEB Fernmeldewerk Bad Blankenburg)

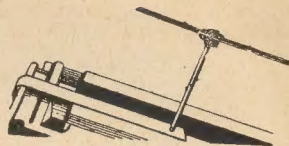


Bild 2: Dachrinnenstützisolator 1181.461 zum Überführen von Antennenableitungen über Dachrinnen, Klemmbacken aus Isolierstoff, verstellbare Arme

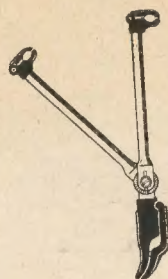
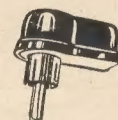


Bild 3: Wand-Stützisolator 1181.465 aus Polyamid für Bandleitung und Koaxialkabel

Bild 4: Fensterdurchführung 1181.150 zur regendichten Einführung von Antennenableitungen durch den Fensterrahmen für abgeschirmte Kabel 9 mm \varnothing 

Bild 5: Wandanschlußdose 1181.911 für Aufputzmontage zum Anschluß von abgeschirmtem Kabel (IKA Kabelwerk Vacha), konzentrische Steckvorrichtung

Bild 6: Zimmerisolator 1181.408 aus Polyamid für Innenverlegung von Koaxialkabel ≈ 9 mm \varnothing einschließlich StahlnagelBild 7: Anschlußwinkelstecker 1181.005. Koaxialstecker zum Verbinden des Empfängers mit der Anschlußdose 1181.911 für abgeschirmtes Kabel 9 mm \varnothing .

Somit ergeben sich:

$$\text{Dipol-Schenkellänge } L_s = \frac{\lambda_m \cdot k_a \cdot 100}{4} \text{ in cm}$$

[$k_a = k$ für 6 mm \varnothing],

$$\text{Reflektorlänge } L_r = L_s \cdot 2 \cdot 1,06 \text{ in cm,}$$

$$\text{Direktorlänge } L_d = L_s \cdot 2 \cdot 0,95 \text{ in cm,}$$

Abstand zwischen Faltdipol und Reflektor = $\lambda_m/4$,

Abstand zwischen Faltdipol und Direktor = $\lambda_m/10$,

Länge der Verbindungsleitung zwischen Kabelanschlußpunkt und Faltdipol

$$\frac{L_v}{2} = \frac{\lambda_m \cdot 100}{2} \text{ in cm,}$$

senkrechter Abstand zwischen den Mitten

$$\text{der beiden Faltdipole } a = \frac{2 \cdot \lambda_m \cdot 100}{3} \text{ in cm,}$$

Länge des Tragrohres Tr (Teil 11) = $a + 15$ in cm, Länge des Symmetriergliedes

$$S_g = \frac{\lambda_m \cdot 0,66 \cdot 100}{4} \text{ in cm.}$$

Die Antenne wird im Dachboden hängend mit dem am oberen Ende des Tragrohres angebrachten U-Winkel, den man mittels Holzschrauben an einen horizontalen Dachbalken schraubt, montiert und nachdem die Antenne auf den Sender eingepfeilt ist, mit Hilfe der 10-mm-Mutter befestigt.

Installation der Antennenanlage
Verlegt man das Kabel im Gebäude, ist kein Blitzschutz erforderlich. Zu beachten ist jedoch, daß alle Teile der Anlage von einer vorhandenen Blitzschutzanlage mehr als 0,5 m entfernt bleiben. Man wählt als Standort der Antenne den Teil des Bodenraumes, der dem Sender zugekehrt ist und

bei dem die Fluchtlinie zum Sender nicht durch zum Haus gehörige Bauteile (Schornsteine und Dachausbauten) verstellt ist. Bei Dachgeschoßwohnungen geht man wegen der in diesen Wohnräumen befindlichen Teile der Gas-, Wasser- und elektrischen Leitung sowie der Zentralheizung in den über der Wohnung gelegenen Spitzboden. Nur in ganz vereinzelten Fällen befindet sich im Dachboden eine elektrische Beleuchtung, und das Expansionsgefäß der Zentralheizung ragt mit seinen Anschlußrohren in diesen Spitzboden hinein. Diese Teile sind jedoch von so geringer räumlicher Ausdehnung, daß sich ihre unmittelbare Nähe bei der Wahl des Montageortes der Antenne vermeiden läßt. Um die Verluste des Verbindungskabels so niedrig wie möglich zu halten, ist der kürzeste Weg zwischen Antenne und Empfänger anzustreben. Schließlich ist der Aufstellungsort der Antenne so zu

wählen, daß die vom Sender kommende Energie nur die Dachhaut oder den Dachgiebel zu durchstrahlen hat. Liegt die Wohnung unmittelbar unter dem Hausboden, so führt man das Kabel zweckmäßig durch die Decke zum Hausboden und damit zur Antenne. Anders ist es, wenn die Wohnung vom Boden durch eine oder mehrere darüber liegende fremde Wohnungen getrennt ist. In diesem Fall verlegt man das Kabel im Bodenraum an dem der Antenne nächst gelegenen Dachsparren entlang bis dicht über den Fußboden, führt es dann durch einen Spalt nach außen, der durch geringes Anheben eines Dachziegels entsteht. Von hier über Dachziegel-Stützisolatoren (Bild 1) bis zum Dachrinnenstützisolator (Bild 2). Danach möglichst senkrecht über Wandstützisolatoren (Bild 3) an der Außenfassade hinab bis zum Fenster bzw. zur Balkontür. Die Einführung in den Raum geschieht durch den Fenster- bzw. Türrahmen, nachdem das Kabel unmittelbar vor der Einführung zur Tropfennase gebogen wurde, um ein Eindringen des Regenwassers zu verhindern. Besser ist es, eine regendichte Fensterdurchführung (Bild 4) zu benutzen. Bis zur Wandanschlußdose für Aufputzmontage (Bild 5) läuft das Kabel entlang den Zimmerwänden, an denen es mit Zimmerisolatoren (Bild 6) befestigt ist. Sämtliche Außen- und Innenisolatoren werden in

Abständen von 0,6 bis 0,8 m angebracht. Der Anschluß des Empfängers erfolgt durch ein entsprechend langes Koaxialkabel, das an beiden Enden einen Anschlußwinkelstecker (Bild 7) trägt. Für Unterputzmontage steht außerdem die Wandanschlußdose Typ 1181.912 vom VEB Fernmeldewerk Bad Blankenburg zur Verfügung. Mit wachsender Entfernung vom Sender wird das Verhältnis Nutzspannung zu Störspannung, also das Nutz-Stör-Verhältnis, immer kleiner und damit der Empfang weniger befriedigend (verrauschter Bild, verrauschter Ton). Besteht dieses zu geringe Verhältnis bereits am Fußpunkt der Antenne oder an der Stelle der Kabellleitung, an der ein Antennenverstärker eingefügt werden kann, so ist eine Empfangsverbesserung durch Einsatz eines Antennenverstärkers nicht zu erwarten. In diesem Fall muß durch Wahl einer günstigeren Antennenform mit höherem Gewinn und größerem Vor-Rückverhältnis für eine einwandfreie Wiedergabe gesorgt werden, d. h. durch eine größere Anzahl von Direktoren. Eine Verbesserung des Nutz-Störverhältnisses wird aber auch dadurch erreicht, daß man die Antenne auf dem Dach montiert. Treten dann durch die Kabellleitungen und Anschlußdosen, die meist im Störnebel liegen, und durch die Rauschzahl der Empfänger höhere Störspannungen hinzu, und sinkt

die Nutzspannung infolge der durch die Dämpfung in den Kabellleitungen und Entkopplungsgliedern der einzelnen Empfängeranschlüsse hervorgerufenen Verluste so, daß die Spannung an den Empfänger-eingängen unter der Rauschgrenze dieser Empfänger liegt, so ist ein Erhöhen der Nutzspannung durch Einsatz eines Antennenverstärkers erforderlich. Da an keiner Stelle einer Fernsehempfangsanlage die Nutzspannung unter die Rauschgrenze sinken soll, wird der Antennenverstärker möglichst nahe am Fußpunkt der Antenne angebracht. Aus vorstehendem ist ersichtlich, daß der Antennenverstärker für Einzelanlagen nur in schlechten Empfangsgebieten in Frage kommt, daß er aber Anlagen mit vielen Teilnehmern (Gemeinschafts-Antennenanlagen) überhaupt erst möglich macht. Als Regel für die Beziehung zwischen Nutz-Störverhältnis und Qualität der Wiedergabe mögen folgende Angaben dienen:

Nutz-Störverhältnis:	Bildqualität:
100 : 1	sehr gut
75 : 1	gut
50 : 1	ziemlich gut
30 : 1	ausreichend
20 : 1	mangelhaft
10 : 1	ungenügend.

Tödlicher Unfall bei Reparatur einer Fernsehantenne

Oftmals wird bei der Errichtung sowie bei der Instandhaltung von Antennen nicht mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen. Besonders werden die Sicherheitsvorschriften unbeachtet gelassen.

Den für den Bau von Fernseh- und UKW-Antennen Verantwortlichen obliegt aber außer der Verantwortung für die dem Vorschriftenwerk Deutscher Elektriker entsprechende Errichtung der Antenne auch die Verantwortung gemäß der Verordnung zum Schutze der Arbeitskraft vom 25. 10. 51 §§ 1 und 2 gegenüber dem ihm unterstellten Personenkreis. Unachtsamkeit und Verantwortungslosigkeit führen meist zu ernststen Folgen oder, wie in dem nachfolgend geschilderten Falle, sogar zum Tode eines Menschen.

Auf dem Dach eines Postgebäudes war seit 1926 eine aus Eisenrohr bestehende Fahnenstange, die gleichzeitig als Fangstange diente, befestigt. Dieses Eisenrohr mit einem äußeren Durchmesser von 85 mm überragte den First um 2,60 m. An diesem Rohr war noch ein Verlängerungsstück von 63,5 mm \varnothing und 1,80 m Länge durch Verschraubung befestigt. Als man im Dezember vorigen Jahres an diesem Mast noch eine Fernsehantenne anbringen wollte, wurde ein Schlossermeister beauftragt, Querstreben mittels Schellenverbindung am Mast anzubringen, damit man von diesen Steigsprossen aus die Fernsehantenne montieren konnte. Der Schlossermeister stellte fest, daß der gesamte Mast starke Korrosionsschäden aufwies und es nicht zu verantworten sei, das aufgesetzte schwächere Rohrstück noch zusätzlich als Haltemöglichkeit für Menschen zu benutzen. Er berechnete die Steigeisen so, daß ein auf der letzten Sprosse stehender Kollege, von seinem Standpunkt aus

gerechnet, noch 1,20 m starkes Rohr vor sich hatte, an welchem die Leine des Sicherheitsgurtes befestigt werden kann. Der Schlossermeister machte die verantwortlichen Kollegen der Post auf die starken Korrosionsschäden aufmerksam und begründete auch damit seinen Vorschlag der Montage der Querstreben. Da er infolge Zeitmangel nicht dazu kam, die Montage der Streben selbst vorzunehmen, wurden diese von den Kollegen der Post angebracht. Dies geschah aber so, daß man die Streben in ihrem Abstand weiter auseinander setzte und die oberste Strebe nur 55 cm unter dem Ansatzstück befestigt wurde. Somit konnte sich ein auf dieser obersten Strebe stehender Kollege nur am oberen schwächeren Rohrteil anseilen. Am Unfalltag beauftragte der Fernmeldetruppführer einen jungen 21jährigen Kollegen, an der Antenne das defekte Fernsehrohr in Ordnung zu bringen. Gleichzeitig sollte die Antenne neu ausgerichtet werden. Der mit der Reparatur beauftragte Kollege bestieg den Antennenmast und schlang zur Sicherung die Leine des Sicherheitsgurtes um den oberen schwächeren Rohrteil. Eine zusätzliche Fangleine, die gemäß ASAO 346 — Fernmeldebau — § 39 vorgeschrieben ist, wurde nicht verwendet. Auch die zur Beobachtung vorgeschriebene zweite Person war nicht anwesend. Der Bauruppführer begab sich vom Bodenraum in den Klubraum, um dort am Fernsehempfänger das Bild zu beobachten. Gleich nach Verlassen des Dachbodens hörte er einen Schlag auf das Dach und vermutete, es sei ein Werkzeug heruntergefallen. Als er jedoch noch mehrere Aufschläge hörte, wurde ihm klar, daß der Kollege, der die Reparatur ausführen wollte, abgestürzt sein mußte. Er fand ihn, aus einer Höhe von 22 m abgestürzt, im Hofraum des Postgebäudes liegend vor. Alle so-

fort eingeleiteten Hilfsmaßnahmen waren ergebnislos, da der Tod bereits unmittelbar nach dem Absturz infolge Schädelbasisbruchs, innerer Verletzungen und Knochenbrüchen eingetreten war. Dieser Unfall mit solch tragischem Ausgang hätte bei Beachtung der Bauvorschriften sowie auch der für die Erhaltung des Lebens und der Gesundheit der Werktätigen erlassenen Bestimmungen verhindert werden können. Was waren die Hauptursachen für diesen tödlichen Absturz?

1. Bei Beachtung und Kontrolle der Stand-sicherheit des Antennenmastes hätten ganz besonders auch die Hinweise des Schlossermeisters zu Maßnahmen zum Auswechseln des Rohrmastes führen müssen. Es wurde aber nichts unternommen, sondern dem Werktätigen zugemutet, sich an diesem scheinbar sicheren Mast anzuseilen. Dieser Mast war an der Bruchstelle auf teilweise 0,1 mm Wandstärke gegenüber vorher 3 mm abgezehrt.
2. Die beim Bau und der Reparatur an Anlagen auf solch hohen Dächern erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen, wie Fangleine usw., hätten einen Absturz in die Tiefe verhindert.

Das zuständige Kreisgericht überprüfte, inwieweit von dem verantwortlichen Wirtschaftsfunktionär, in diesem Fall dem Bauruppführer, ein Verschulden festzustellen war. Mit einer Gefängnisstrafe von 8 Monaten wurde die Verletzung der Gesetze, die für die Gesunderhaltung der Werktätigen erlassen worden sind, geahndet. Es ist notwendig, den gesamten Personenkreis, der mit dem Bau und der Unterhaltung von Antennen beschäftigt ist, über diesen Vorfall zu

unterrichten, um ähnliche Unfälle zu verhindern. Vor allem aber sollen sich die verantwortlichen Betriebsleiter, Betriebsinhaber, Meister und Brigadiere ihrer Verantwortung voll bewußt werden und danach handeln, dann werden solche für die Gesellschaft und auch für die engsten Familienangehörigen unersetzlichen Verluste von vornherein unmöglich gemacht, und es braucht sich niemand vor Gericht zu verantworten.

Prater

Leiter der Bezirksarbeitschutzinspektion Suhl

Unser *kl-s*-Mitarbeiter gibt im folgenden noch einige Hinweise auf weitere Vorschriften, die beim Antennenbau unter Umständen von Bedeutung sein können:

Das Anbringen von Außenantennen fällt unter den Begriff der Bauarbeiten. Demzufolge sind hier auch noch die Bestimmungen der Arbeitsschutzverordnung Nr. 331 vom 13. Januar 1953 (Hochbau, Tiefbau und Baunebengewerbe) zu beachten. Es kommen besonders die Vorschriften der §§ 97 und folgende (Arbeiten an und auf Dächern) in Betracht. Bei Dächern bis zu 20° Neigung (1:2,75) müssen die Beschäftigten, wenn sie in der Nähe der Dachkanten ohne Schutzgerüst arbeiten, angesellt werden. Vorgeschrieben ist weiter, daß bei Dächern von mehr als 20° Neigung ein Schutzgerüst anzubringen ist. All diese Bestimmungen gelten dann, wenn es sich um Dächer mit einer Traufhöhe von mehr als 5 m über dem Erdboden handelt. Auch sonst enthält die Arbeitsschutzverordnung verschiedene Vorschriften über das Arbeiten an und auf Dächern.

Immer wieder ereignen sich auch Unfälle durch die Benutzung schadhafter oder nicht sicher genug aufgestellter Leitern. Nach § 36 der oben erwähnten Arbeitsschutzverordnung müssen Leitern so beschaffen sein und aufgestellt werden, daß sie nicht abgleiten, rutschen, umknicken, stark schwanken oder sich durchbiegen können. Untersagt ist das Anlehnen von Leitern an nicht sichere Stützpunkte (z. B. Glasscheiben, Türen usw.). Schadhafte, gebrochene oder angebrochene Sprossen dürfen nicht durch Aufnageln von Holzstücken oder durch Aufnageln neuer Sprossen ausgebessert werden. Leitersprossen müssen mindestens 15 mm in die Holme eingelassen werden. Ebenso sind schadhafte Holme nicht in irgendeiner Form zu reparieren, sondern sie müssen durch neue ersetzt werden. Werden bei der Montage nicht betriebseigene, sondern vom Kunden oder von anderen dritten Personen geborgte Leitern verwendet, so trägt der Betriebsinhaber bzw. Betriebsleiter der mit dem Antennenbau beauftragten Firma die Verantwortung für alle Unfälle, die durch nicht ordnungsgemäßen Zustand dieser Leitern entstehen können.

Beim Verstoß gegen alle angeführten Bestimmungen und Verordnungen können Geld- oder Gefängnisstrafen verhängt werden, in schweren Fällen ist auch der Entzug der Genehmigung für die Ausübung einer leitenden Tätigkeit sowie des Rechtes zur Ausbildung von Lehrlingen möglich. Außerdem können die Betriebsleiter und verantwortlichen Personen auch nach den Bestimmungen des Strafgesetzbuches wegen fahrlässiger Körperverletzung oder fahrlässiger Tötung belangt werden. Auch eine zivilrechtliche Haftung obliegt dem Betriebsinhaber bzw. Betriebsleiter. Wird durch seine Schuld ein Betriebsunfall verursacht, dann können der Betroffene bzw. seine Hinterbliebenen von ihm den Ersatz des Schadens verlangen, der ihnen durch den Unfall entstanden ist. Auch die Sozialversicherung tritt in diesen Fällen mit Forderungen hervor. Sie verlangt von dem schuldigen Verantwortlichen den Ersatz aller Aufwendungen, die sie aus Anlaß dieses Unfalls gehabt hat.

WERNER TAEGER

Interessante Einzelheiten aus neuen Fernsehempfängern

Neubeiden Blaupunkt-Fernsehern 1957/58 ist der regelbare Scharfzeichner, für den eine zusätzliche Röhre EF 80 (Bild 1) eingebaut wurde. Der differenzierte Impuls wird von dem übrigen Bildsignal getrennt und für sich auf das Steuergitter der Bildröhre gegeben. Die Bildsignale werden in üblicher Weise der Katode der Bildröhre zugeführt. Bildsignale und Scharfzeichnerimpulse gelangen somit auf zwei getrennte Elektroden der Bildröhre. Dadurch wird erreicht, daß der Bildempfang nicht gestört wird, wenn der Scharfzeichner durch Röhrendefekt einmal ausfallen sollte. Außerdem wird ein zweites Röhrensystem als Phasenumkehrstufe für den Scharfzeichner überflüssig. Die Wirkung der Differenzierstufe ist folgende:

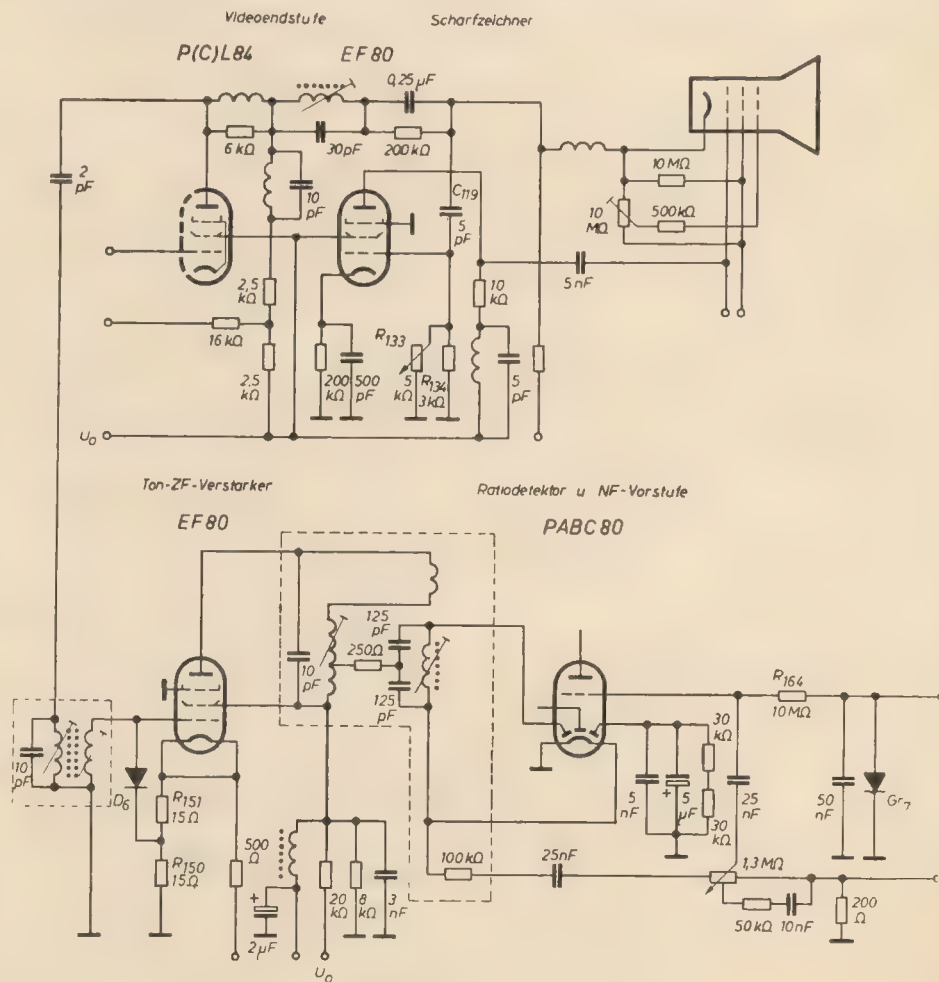
Bei nicht einwandfreien Fernsehsendungen, wenn die Sprungstellen der Impulse nicht die erforderliche Steilheit haben, wirkt eine Flankenversteilerung verbessernd auf den subjektiven Bildschärfeneindruck. Auch in den Fällen, in denen man den Scharfzeichner etwas übertrieben

einstellt, und zwar so, daß an den Sprungkanten ein Überspringen entsteht, hat man unter Umständen den Eindruck einer Bildschärfeerhöhung, besonders dann, wenn der Abstand zwischen Betrachter und Bildschirm größer als normal ist.

In der hier benutzten Differenzierschaltung wird die Sprungstelle durch das RC-Glied R_{134} , C_{119} einmal differenziert¹⁾. Aus der Sprungstelle (Bild 2a) eines verschliffenen Rechteckimpulses erzielt man durch diese Differentiation wieder den Impuls (2b). Die Amplitude dieses Impulses kann am Regler R_{133} eingestellt werden. Der Impuls b) wird in der EF 80 verstärkt, und mit diesem verstärkten Impuls wird das Gitter der Bildröhre gesteuert. Durch die Steuerung des Gitters mit dem Impuls b) ergibt sich eine Überlagerung mit der Sprungstelle des Rechteckimpulses, der in die Katode der Bildröhre eingespeist wird, genauso, als ob

¹⁾ Weitere Differenzierschaltungen siehe RADIO UND FERNSEHEN Nr. 13 (1957) S. 403.

Bild 1: Videoteil mit regelbarem Scharfzeichner der FS-Geräte „Cortina“ und „Sevilla“ der Fa. Blaupunkt und Schaltungsanordnung zur Brummverminderung und Störimpulsunterdrückung



man diesen Impuls ebenfalls in die Katode der Bildröhre einspeisen würde, nachdem er in einer weiteren Verstärker- röhre um 180° in der Phase gedreht worden wäre. Man spart also durch die Einspeisung am Gitter eine zusätzliche Röhrenstufe. Durch die Mischung der Impulse a) und b) innerhalb der Bildröhre erhält man eine Versteilung des Sprunges (Bild 2c). Stellt man die Amplitude des Zusatzimpulses b) zu groß ein, so erhält man einen Sprung gemäß Bild 2d, bei dem ein Überspringen sichtbar wird. Das Überspringen geht bei der vorliegenden Phasenlage ins Weiße und wirkt subjektiv die Bildschärfe erhöhend (Überspringen ins Schwarze erhöht dagegen die Plastik).

Die gewählte Schaltung für den Scharfzeichner erfordert geringen Aufwand an Material und Röhren, was im Hinblick auf die Betriebssicherheit wichtig ist. Bei Anwendung der einfachen Differentiation dreht sich die Flanke des Sprunges bei der Versteilung nicht in der Mitte wie bei der zweifachen Differentiation, sondern einseitig. Diese einseitige Verschiebung

terdiode (PY 83) aufgeheizt ist, baut sich die Boosterspannung von $+700\text{ V}$ auf, gleichzeitig wird das Bild sichtbar. Ein Teil der Boosterspannung wird dem Gleichrichter Gr_7 zugeführt, und zwar ist dieser Spannungsanteil größer als 10 V , so daß die Diode stromdurchlässig wird und R_{164} über die geöffnete Diodenstrecke nunmehr an Masse gelegt wird. Die PABC 80 nimmt ihre Funktion auf und der Ton wird hörbar.

Ein weiteres zusätzliches Schaltelement ist die Diode D_6 , die mit einer positiven Vorspannung, die vom Spannungsteiler

R_{150}, R_{151} abgegriffen wird, im Gitterkreis der EF 80 (1. Ton-ZF-Verstärker) liegt. Diese Diode ist durch die positive Vorspannung gesperrt, solange die Eingangssignale am Gitter eine bestimmte Größe nicht überschreiten. Sobald starke Stör- impulse dem Eingangssignal überlagert sind, die die EF 80 in positiver Richtung aussteuern, wird D_6 durch diese Stör- impulse geöffnet und bildet für sie einen Kurzschluß.

Sämtliche übrigen Teile der Schaltung der Fernseher des vorigen Jahres wurden bei den diesjährigen Geräten beibehalten.

AUFGABEN UND LÖSUNGEN Bearbeitet von HANS SUTANER

Lösung zur Aufgabe 12:

Zu 1a: Für die untere Grenzfrequenz gilt bei 30% Spannungsabfall die vereinfachte Formel:

$$f_u = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot C_g' \cdot R_g'} = \frac{1}{6,28 \cdot 10^{-8} \text{ s}/\Omega \cdot 10^8 \Omega} = \frac{10000}{628} \text{ s}^{-1} \approx 16 \text{ Hz.}$$

In Wirklichkeit liegt die Grenzfrequenz noch etwas tiefer, weil der Einfluß von R_a nicht berücksichtigt wurde.

Zu 1b: Für die obere Grenzfrequenz verwendet man bei 30%igem Spannungsabfall die vereinfachte Formel

$$f_o = \frac{1}{2 \pi C R}$$

Unter C werden hier die inneren Röhren- und Schaltkapazitäten der EF 86 und die Eingangskapazität c_e der folgenden Röhre zusammengefaßt. Sie können — reichlich bemessen — mit 100 pF angesetzt werden. R besteht aus der Parallelschaltung von R_1, R_a und R_g' . Wir rechnen also zunächst

$$\begin{aligned} \frac{1}{R} &= \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_a} + \frac{1}{R_g} \\ &= \frac{1}{2,5 \cdot 10^6} + \frac{1}{0,2 \cdot 10^6} + \frac{1}{10^6} \\ &= \frac{2 + 25 + 5}{5 \cdot 10^6} = \frac{32}{5 \cdot 10^6} \end{aligned}$$

$$R = \frac{5 \cdot 10^6}{32} \approx 156000 \Omega$$

$$\begin{aligned} f_o &= \frac{1}{6,28 \cdot 10^{-10} \text{ s}/\Omega \cdot 135 \cdot 10^3 \Omega} \\ &= \frac{10^7}{6,28 \cdot 135} \text{ s}^{-1} \approx 10200 \text{ Hz} \end{aligned}$$

Zu 2: Der Blindwiderstand des Katodenkondensators C_k soll bei der unteren Grenzfrequenz f_u etwa den zehnten Teil des Katodenwiderstandes R_k betragen, damit keine nennenswerte Stromgegenkopplung über R_k zustande kommt. Es gilt also:

$$X_c = 0,1 R_k = 0,1 \cdot 1500 \Omega = 150 \Omega.$$

Der vorhandene Katodenkondensator C_k

= $100\text{ }\mu\text{F}$ hat bei der unteren Grenzfrequenz den Blindwiderstand

$$\begin{aligned} X_c &= \frac{1}{\omega_u C_k} = \frac{1}{2 \pi f_u C_k} \\ &= \frac{1}{6,28 \cdot 16 \text{ s}^{-1} \cdot 10^{-4} \text{ s}/\Omega} \approx 100 \Omega. \end{aligned}$$

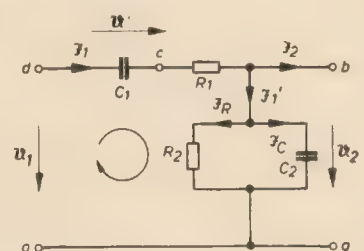
Er ist demnach reichlich bemessen. Ausreichen würde bereits ein Blindwiderstand

$$\frac{1}{\omega_u C} = 150 \Omega,$$

der einer Kapazität

$$\begin{aligned} C &= \frac{1}{\omega_u \cdot 150} \\ &= \frac{1}{6,28 \cdot 16 \text{ s}^{-1} \cdot 150 \Omega} \approx 67 \cdot 10^{-6} \text{ F} = 67 \mu\text{F} \end{aligned}$$

entsprechen würde.



Die Schaltung der RC-Kombination

Aufgabe 13: Als Phasenschieber in einem Tonfrequenzgenerator soll die in der Schaltung dargestellte RC-Kombination nach Wien verwendet werden.

Die Werte der Schaltglieder sind $R_1 = R_2 = 1\text{ M}\Omega$, $C_1 = C_2 = 500\text{ pF}$. Die Eingangsspannung beträgt $U_1 = 1\text{ V}$.

- Wie groß ist die Ausgangsspannung U_2 nach Betrag und Phase für eine Frequenz von 1000 Hz bei unbelastetem Ausgang ($I_2 = 0$)?
- Das Zeigerdiagramm der Schaltung ist maßstäblich zu entwickeln.
- Der Amplituden- und Phasengang der Schaltung ist für eine Verstimmung v von -10 bis $+10$ in einem Koordinatensystem aufzuzeichnen.

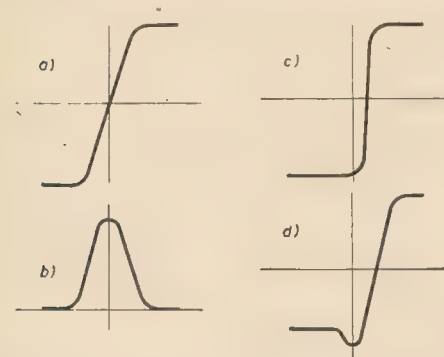


Bild 2: Wirkungsweise des Differenzier- zerrers

der Sprungkante bringt allerdings einen geringfügigen Fehler in die Bildwieder- gabe, der aber kaum wahrzunehmen ist. Der Regelbereich des Scharfzeichners ist außerdem so weit eingengt, daß eine Ein- stellung des zugesetzten differenzierten Impulses auf eine unvernünftig große Amplitude nicht möglich ist, so daß Ein- stellungsfehler innerhalb gewisser Gren- zen vermieden werden.

Eine weitere Neuerung stellt der Gleich- richter Gr_7 im Gitterkreis der Röhre PABC 80 dar (Radiodetektor und NF-Stu- fe, Bild 1). Durch diesen Gleichrichter wird das lästige Brummen während der Zeit vom Einschalten des Gerätes bis zum Er- scheinen des Fernsehbildes bei aufgedreht- em Lautstärkereger vermieden. Die Ho- rizontalkippröhre (ECC 81) fängt sehr bald nach dem Einschalten des Empfän- gers an zu arbeiten, in keinem Fall aber später als der Bild-HF- und ZF-Teil und, es bildet sich am Gitter des Sperrschwin- gers eine Spannung von etwa -10 V . Diese Spannung wird dem Gitter der PABC 80 über den Gitterableitwiderstand R_{164} zu- geführt. Zwischen Widerstand und Masse liegt nun der Gleichrichter, der bei der Vorspannung von -10 V gesperrt ist, so daß also der gesamte Tonkanal außer Be- trieb ist. Sobald als letzte Röhre die Schal-

Nachrichten und Kurzberichte

▼ In Dequede, Kreis Osterburg (Altmark), wurde am 13. Dezember das Richtfest für den dort im Bau befindlichen Fernsehturm begangen.

▼ Den Wettbewerb um die Wanderrafel des Ministerrats gewann im III. Quartal d. J. im Industriezweig Elektrotechnik der VEB Röhrenwerk „Anna Seghers“, Neuhaus.

▼ Als „Verdiente Techniker des Volkes“ wurden am 30. 11. 57 u. a. ausgezeichnet: Dr.-Ing. Herbert Henniger, Entwicklungssingenieur im VEB WBN Teltow, und Dipl.-Ing. Walter Lambrecht, Leiter einer Entwicklungsgruppe im VEB Funkwerk Köpenick.

▼ Rundfunkgeräte und Filmprojektoren gehörten zu den chinesischen Exportgütern auf der Exportmesse in Kanton.

▼ 26% des Aktienkapitals der Adler-Werke in Frankfurt am

Main, vormals Heinrich Kleyer AG, haben die Triumph-Werke Nürnberg erworben, deren Aktienmajorität sich seit Beginn des Jahres im Besitz der Grundig-Werke GmbH befindet. Max Grundig wurde in den Aufsichtsrat der Adler-Werke gewählt.

▼ In Australien bemühen sich neben drei einheimischen Firmen, die in engen Beziehungen zu amerikanischen Gesellschaften stehen, die holländische Philips-Gesellschaft, die britische Firma Pye und westdeutsche Interessengruppen um die Errichtung von Transistorfabriken.

▼ 700 000 Rundfunkempfänger exportierte Japan in dem im März d. J. abgeschlossenen Haushaltsjahr u. a. nach Südafrika, Kanada, Latein- und Nordamerika. Den Hauptanteil am japanischen Rundfunkgeräteexport dürften in Zukunft Transistorgeräte einnehmen.

10 Schwerpunkte für Forschung und Entwicklung

Auf der 4. Tagung des Hauptausschusses der Kammer der Technik sprach der Stellvertreter des Ministerpräsidenten, Herr Fritz Selbmann, über die Entwicklung der Technik im zweiten Fünfjahresplan und die weiteren Perspektiven der Deutschen Demokratischen Republik. Unter anderem wurden — in dieser Form zum erstenmal — zehn Schwerpunkte für Forschung und Entwicklung genannt:

1. Geologische Forschungen,
2. Neue Werkstoffe (Stähle, Titan, Zirkon usw.),
3. Automatische Maschinen (Taktstraßen usw.),

Statistik der Hörrundfunk- und Fernsehteilnehmer in der DDR

Stand per 31. 10. 1957 nach Angaben des Ministeriums für Post- und Fernmeldewesen:

Bezirk	Hörrundfunkteilnehmer ohne Fernsehen (in Tausend)
Rostock	217,9
Schwerin	167,6
Neubrandenburg	164,0
Potsdam	327,6
Frankfurt (Oder)	184,4
Cottbus	217,6
Magdeburg	390,4
Halle	580,6
Erfurt	339,5
Gera	218,7
Suhl	137,6
Dresden	608,6
Leipzig	497,1
Karl-Marx-Stadt	684,6
Berlin	413,8
	5150,0 (— 8,1)

Bezirk	Hörrundfunk- und Fernsehteilnehmer
Rostock	3 200
Schwerin	2 076
Neubrandenburg	2 015
Potsdam	21 835
Frankfurt (Oder)	4 927
Cottbus	2 700
Magdeburg	12 000
Halle	10 100
Erfurt	13 500
Gera	3 000
Suhl	4 200
Dresden	14 300
Leipzig	9 798
Karl-Marx-Stadt	17 487
Berlin	17 345
	138 783 (+ 8777)

Eine neue Richtfunkverbindung

der Bundespost wird vom Sender Feldberg (Taunus) über mehrere noch zu bauende Relaisstellen in den Raum Köln führen, wo sie nach Wuppertal und Lohagen abzweigt. Der endgültige Ausbauzustand sieht vor, daß drei gleichzeitig parallel arbeitende Lorenz-FM 600/4000-Strecken drei Funkbrücken (Tube 1 bis 3) liefern, die der wahlweisen Übertragung eines Fernsehkanals, der Mehrkanaltelefonie und anderer postalischer Fernübertragungsdienste dienen. Für zwei weitere Richtfunkstrecken zwischen den Städten Hannover — Braunschweig und Mün-

chen—Augsburg sind die Lorenz-Anlagen FM 120/2000 vorgesehen.

Nach Fertigstellung

der Fernsehrelaisstrecke Berlin—Prag—Bratislava beabsichtigt auch das Ungarische Fernsehen die Übernahme des Berliner und Prager Fernsehprogramms. Versuchssendungen über eine provisorische Relaisstrecke Bratislava—Wien verliefen erfolgreich.

Arktisstation empfängt Wladiwostoker Fernsehprogramm

Eine Fernsehsendung des Senders

Wladiwostok ist erstmalig von den Wissenschaftlern der sowjetischen driftenden Arktisstation

Mehr als sechs Millionen Fachkräfte

mit Hochschul- und mittlerer Fachschulbildung sind laut Mitteilung des Ministers für Hochschulbildung der UdSSR, Wjatscheslaw Jeljutin, gegenwärtig in der Volkswirtschaft der Sowjetunion tätig. Insgesamt sind in den Jahren der Sowjetmacht 3 800 000 Fachleute herangebildet worden, darunter nahezu eine Million Ingenieure. Bei einem Vergleich der Ingenieurausbildung in der UdSSR und in den USA stehen

„Nordpol 6“ empfangen worden. Diese Station ist 4000 km von der ostsibirischen Stadt entfernt.

sich folgende Zahlen gegenüber: Während im Jahre 1950 in der Sowjetunion 36 000 Ingenieure und in den Vereinigten Staaten 53 000 Ingenieure die Hochschulen absolvierten, waren es 1956 in der Sowjetunion bereits 71 000, in den USA aber nur 26 000. Heute gibt es in der Sowjetunion 767 Hochschulen einschließlich Abendhochschulen und Hochschulen für Fernstudium mit mehr als zwei Millionen Studenten.

Röntgenstrahlen suchen Diamanten

In einem vom sowjetischen Geologischen Forschungsinstitut entwickelten und in Jakutien bereits angewandten Verfahren werden Röntgenstrahlen zum Auffinden von Diamanten in Gestein eingesetzt. Der automatisierte Prozeß verläuft in einem dunklen Raum, in dem das auf Transportbändern beförderte Gestein zunächst mit Röntgenstrahlen bombardiert wird. Die Eigenschaft, daß die von Röntgenstrahlen getroffenen diamanthaltigen Gesteinsbrocken lumineszieren, wird zum Steuern einer elektronischen Sortiereinrichtung ausgenutzt. Alle für den Prozeß notwendigen Steuer- und

Meßgeräte sowie der Diamantenzähler sind an der Außenwand des Raumes vor Röntgenstrahlen geschützt angebracht.

Exakte Theorie der Supraleitung

Einer Gruppe sowjetischer Wissenschaftler unter Leitung von Akademiemitglied Bogoljubow ist es gelungen, eine wissenschaftlich fundierte Theorie der Supraleitung aufzustellen. Dies wurde auf der kürzlich in Dubna beendeten Tagung des wissenschaftlichen Rates des Vereinigten Instituts für Kernforschung bekanntgegeben.

Wirtschaftlicheres Meßverfahren

Die Technische Hochschule Aachen arbeitet an einem Verfahren, bei dem für die Streckenvermessung im Bergbau unter Tage Radarwellen verwendet werden sollen. Bei einem heute versuchsweise angewandten Gerät, bei dem die Strahlen durch einen Stollen gesandt und am Ende der Meßstrecke zurückgeworfen werden, ist die Laufzeit des Strahles ein Maß für die Länge der Strecke. Bei 2000 m langen Untertagestrecken war die Messung bis auf 2 cm genau. Mit Hilfe von Radarwellen wurde bereits die gesamte Fläche von Kanada mit einer Genauigkeit von 1 : 60 000 vermessen. Diese Arbeit, die innerhalb von drei Jahren durchgeführt werden konnte, hätte mit den bisher üblichen Methoden zehn Jahre gedauert. Vor kurzem wurde die Vermessung der Meerenge zwischen Frankreich und England sowie zwischen Kreta und Ägypten mit Hilfe von Radar durchgeführt. In Zukunft soll Radar bei der Landvermessung viel häufiger Anwendung finden.

Aus „Der Volkswirt“ v. 23. 11. 57

Sprechtüten am Turmwagen

Arbeitswagen für den Oberbau von Straßenbahnen oder Überlandleitungen müssen bei einer überraschenden Störung oft von einer weniger wichtigen Arbeitsstelle abgerufen und auf schnellstem Wege zum neuen Einsatzort gelenkt werden können. Deshalb werden solche Wagen bevorzugt mit Sprechfunk ausgestattet. Die Bonner Straßenbahn hat für ihre Magirus-Turmwagen noch eine zweite Einrichtung geschaffen, die der Sicherung und Beschleunigung der Arbeit dient. Während der Fahrer des Wagens mit seinem Funkgerät die Verbindung mit dem Werk hält, hat er einen zweiten Sprechweg zur Plattform auf dem Turm. Eine Telefunker-Wechselsprechanlage an seinem Sitz führt nach oben, wo die arbeitenden Monteure ihn

aus dem Lautsprecher auch im Verkehrslärm der Straße hören und über das darin eingebaute Mikrofon sogleich antworten können. Besonders für die Fortbewegung des Fahrzeugs bei Leitungskontrollen bringt das eine wesentliche Zeitersparnis mit sich. Ein Außenlautsprecher am Führerhaus ist für Durchsagen an die Bauarbeiter bei Gleisbaustellen bestimmt.

Firmendruckschriften

Die BASF-Mitteilungen für alle Tonbandfreunde

berichten in Nr. 10 u. a. vom Besuch Peter L. Jensens, dem Erfinder des dynamischen Lautsprechers, in seiner Heimat Dänemark im vergangenen Jahr, der Arbeit einer Wetzlarer Schülermarionettenspielergruppe, die das Tonbandgerät mit viel Erfolg für ihre Arbeiten benutzte, und den Deutschen Blindenhörbüchereien in Marburg und Münster, die Tonbänder mit schöner, belehrender und wissenschaftlicher Literatur an Blinde ausleihen und auch vor einer größeren Gemeinschaft von Blinden abspielen. Zur Schmalfilmvertonung werden technische Hinweise gegeben. In der Nr. 12/13 wird von einer österreichischen Westafrika-Expedition berichtet, die erstmalig Fetischzeremonien im Bild und auf Tonband festhalten konnte. Die BASF-Tonbänder überstanden die ungewöhnlich großen Unterschiede in der Luftfeuchtigkeit (bis zu 95%) bei normaler Aufbewahrung ohne Qualitäts-einbuße, wogegen die Radiostationen Cotonou und Accra ihre Tonbänder stets in gekühlten und trockenen Räumen aufbewahren müssen. Die „Technischen Hausmittelungen“ von Blaupunkt informieren alle Servicetechniker und den Handel über technische Einzelheiten der Autoradios, Rundfunkheim- und Fernempfänger dieser Firma.

Die Vertikalablenkstufe (2)

Vollständigkeitshalber sei noch die Periodenzeit der Bild- und Zeilenfrequenz angegeben.

$$\text{Bild: } T_y = \frac{1}{f_y} = \frac{1 \text{ s}}{50} = 0,02 \text{ s} = 20 \text{ ms}$$

$$\text{Zeile: } T_x = \frac{1}{f_x} = \frac{1 \text{ s}}{15625} = 0,000064 \text{ s} = 64 \mu\text{s}.$$

Ein Vergleich der Ablenkspulen mit ihren Werten und der jeweiligen Frequenz läßt erkennen, daß die Zeitkonstante der Ablenkspulen bei der Bildablenkung bedeutend kleiner,

$$\tau \ll T_y \quad (1,5 \text{ ms} \ll 20 \text{ ms}),$$

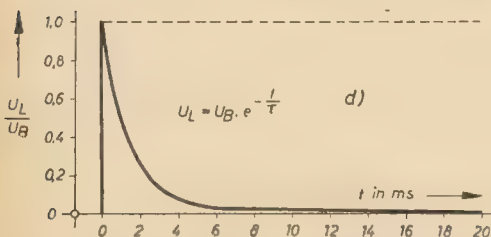
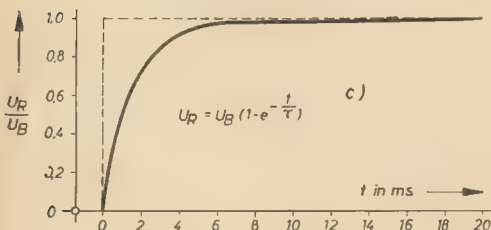
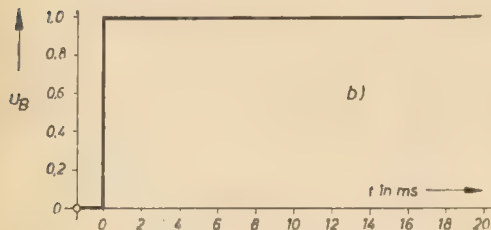
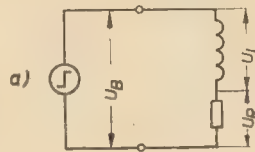
aber bei der Zeilenablenkung bedeutend größer,

$$\tau \gg T_x \quad (1,5 \text{ ms} \gg 64 \mu\text{s}),$$



Bild 8: Ersatzschaltbild der Ablenkspule

Bild 9: a) Sprungwellengenerator mit angeschlossenen Ablenkspulen



b), c), d) Darstellung des zeitlichen Verlaufes von U_B (b), U_R (c) und U_L (d) bei der Vertikalablenkung

als die Periodenzeit der jeweiligen Frequenz ist. Analog dazu verhalten sich die Grenzfrequenzen f_g , denn auch hier gilt wieder:

$$T_g < T_y \quad (9,44 \text{ ms} < 20 \text{ ms}) \text{ und} \\ T_g > T_x \quad (9,44 \text{ ms} > 0,064 \text{ ms})$$

Die hierdurch hervorgerufenen Auswirkungen sollen an einem Beispiel anschaulich gemacht werden:

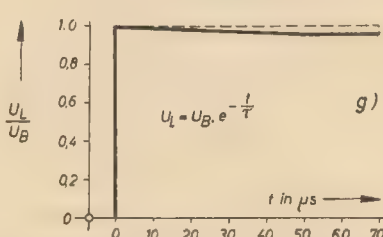
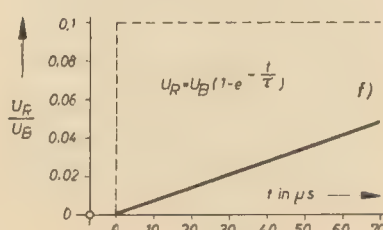
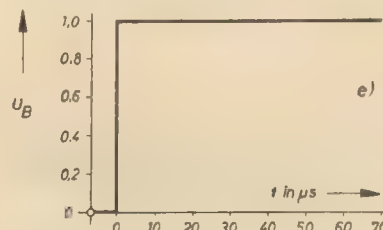
Es ist in der Elektrotechnik üblich, für Schaltungskomplexe Ersatzschaltbilder aufzustellen, um das Verständnis zu erleichtern. Bild 8 zeigt ein solches, allerdings recht einfaches, Ersatzschaltbild der Ablenkspulen.

Der rein ohmsche Wicklungswiderstand R (vom Drahtdurchmesser und der Länge abhängig) ist mit der jetzt verlustlosen Induktivität L in Reihe geschaltet gedacht.

Schließt man diese Reihenschaltung nach Bild 8 an einen Sprungwellengenerator an und stellt die Funktion

$$U_L = f(t) \text{ und } U_R = f(t)$$

dar, geht daraus eindeutig das verschiedene Verhalten der Ablenkspulen bei verschiedenen Frequenzen (Periodenzeiten) hervor. Bild 9a zeigt den Sprungwellengenerator mit angeschlossenen Ablenkspulen. Hier ist U_B die Ausgangsspannung des Generators, U_L die Spannung an der Induktivität und U_R die Spannung am Widerstand R . Die Bilder 9b, c und d zeigen die einzelnen Spannungswerte bei der Vertikalablenkung (Abszissenwerte von $t = 0 \dots 20 \text{ ms}$) und Abbildungen 9e, f und g dieselben bei der Horizontalablenkung (Abszissen-



e), f), g) Darstellung des zeitlichen Verlaufes von U_B (e), U_R (f) und U_L (g) bei der Horizontalablenkung

werte von $t = 0 \dots 70 \mu\text{s}$). Aus den Bildern 9b, c und d ist folgendes zu erkennen:

Die Spannung U_R ist für die Vertikalablenkung annähernd proportional der Eingangsspannung U_B . U_L ist daher praktisch zu vernachlässigen. Die Spulen der Vertikalablenkung wirken also nur als rein ohmscher Widerstand, so daß der Strom in den Ablenkspulen der Steuerung am Gitter der Endstufe annähernd formgetreu folgt. Dies ist ja auch aus der errechneten Zeitkonstante und Grenzfrequenz der Spulen zu ersehen. Ebenfalls bestätigt wird das gefundene Ergebnis, wenn man die Widerstände von 4Ω und $1,88 \Omega$ bzw. 4Ω und 588Ω vergleicht. Die Vertikalablenkung muß also, abgesehen von den Verlusten, mit einer Sägezahnspannung gesteuert werden, damit in den Ablenkspulen ein zur Zeit linear ansteigender Sägezahnstrom fließt. Bei der Horizontalablenkung ist das Verhältnis umgekehrt, wie Bild 9e, f und g zeigt. Hier ist auf Grund dessen, daß die Zeitkonstante viel größer als die Ablenkfrequenz ($1,5 \text{ ms} > 64 \mu\text{s}$) ist, die Spannung U_L annähernd der Eingangsspannung U_B proportional. Die Ablenkspulen wirken also überwiegend induktiv. U_R wird hier vernachlässigt. Bei Bild 9f ist die Ordinate nur von $0 \dots 0,1$, während alle anderen Ordinaten von $0 \dots 1$ unterteilt sind.

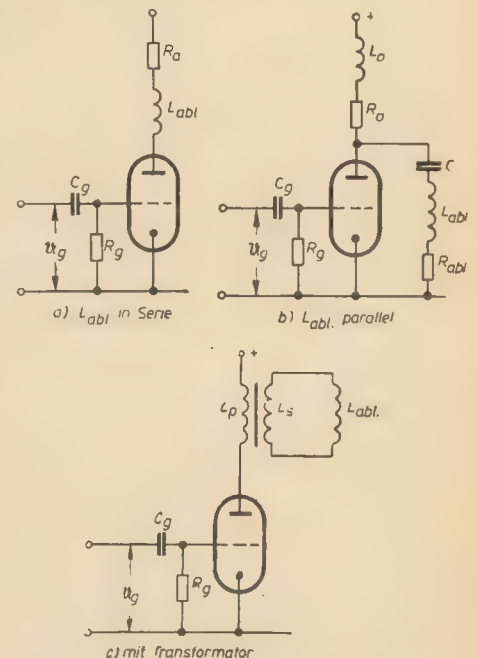


Bild 10: Verschiedene prinzipiell mögliche Schaltungen der Vertikalablenkstufe

Bild 10 zeigt die bekanntesten prinzipiellen Schaltungsmöglichkeiten der Vertikalablenkstufe. Der Übersichtlichkeit halber sind hier die Schaltmittel zur Gittervorspannungserzeugung und der Korrektur weggelassen.

Die Schaltung 10a benötigt, genau wie 10b, relativ hochohmige Ablenkspulen. Die fabrikatorische Herstellung dieser

Spulen mit großen Windungszahlen ist schwierig und zusätzlich treten durch die Komplikationen auf Grund nicht vollständiger Entkopplung und relativ großer Eigenkapazität ein. Dadurch, daß die Ablenkspulen in Reihe mit dem Arbeitswiderstand R_a geschaltet sind, kann nur ein Teil der Ausgangswegspannung (nämlich nur die an L_{abl}) verwendet werden, und außerdem sinkt die Anodengleichspannung durch R_a unnötig ab. Der Anodengleichstrom I_{a0} fließt mit durch L_{abl} und ruft entsprechend seiner Größe eine zusätzliche Ablenkung hervor, die korrigiert werden muß, wenn das Raster in der Mitte stehen soll.

Durch Parallelspeisung der Ablenkspulen in Bild 10 b fällt zwar die zusätzliche Ablenkung durch den Anodengleichstrom I_{a0} weg, jedoch bleiben alle anderen Nachteile bestehen. Hinzu kommt bei dieser Schaltungsart, daß zwecks Erhaltung eines genügend kurzen Rücklaufes in Reihe mit R_a eine Induktivität L_a geschaltet werden muß, damit

$$\frac{R_a}{L_a} = \frac{R_{abl}}{L_{abl}} \text{ ist.} \quad (7)$$

R_{abl} = rein ohmscher Widerstand der Ablenkspulen,

L_{abl} = reine Induktivität der Ablenkspulen.

Ein bedeutend größerer Wirkungsgrad läßt sich mit der Schaltung nach Bild 10 c erreichen, was nicht zuletzt ausschlaggebend für ihre Verwendung in der modernen Fernsehtechnik ist. Diese Ablenkstufe mit Ausgangstransformator (ausführliche Schaltung siehe Bild 11) wird nun näher behandelt und berechnet.

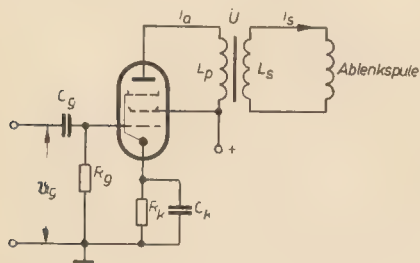


Bild 11: Ausführliche Schaltung der Vertikalendstufe

An sich ähnelt sie einer Tonendstufe im Rundfunkempfänger. Wie gezeigt werden soll, gelten aber vollkommen andere Gesichtspunkte für die Wahl der Primärinduktivität und der Anpassung:

Auf Grund des Anpassungstransformators in dieser Schaltung können die Ablenkspulen niederohmig ausgeführt werden. Das ist unter anderem für das Isolationsproblem von Vorteil, da dadurch die hohe Spannungsspitze während des Rücklaufes stark reduziert wird. Außerdem fließt kein Anodengleichstrom I_{a0} mehr durch die Ablenkspulen und kann also keine zusätzliche Ablenkung hervorrufen. Berechnungen zeigen, daß die primäre Induktivität sehr groß gewählt werden müßte (≥ 1000 H), denn die primäre Impedanz soll gegenüber dem transformierten Widerstand der Ablenkspulen groß sein, damit die in einem Sägezahn zahlreich vorkommenden Oberwellen amplitudenmäßig und in bezug auf Phasenfehler einwandfrei

übertragen werden. Je größer die primäre Induktivität ist, desto niedriger ist die unter Grenzfrequenz f_{gu} , was sich in der Funktion

$$f_{gu} = \frac{R_1 || R_a}{2 \pi L_p} \quad (8)$$

widerspiegelt. Hier ist R_1 der Innenwiderstand der Röhre und R_a ihr Außenwiderstand. Erst wenn die Bedingung $L_p \geq 1000$ H erfüllt ist, ruft der Transformator keinerlei Abweichungen von dem zeitlinearen Stromverlauf hervor. Aus wirtschaftlichen Gründen kann der Transformator aber unmöglich so groß dimensioniert werden (Eisen- und Kupferbedarf). Durch eine Kompensation ist es nun möglich, kleinere primäre Induktivitäten zu verwenden, was allerdings zu einer mehr oder weniger großen parabolischen Vorverzerrung der Steuerspannung führen muß. Werden primäre Induktivitäten von etwa $10 \dots 100$ H (in der Praxis häufig vorkommende Werte) verwendet, so können sogar größere Energiewirkungsgrade gegenüber einer Induktivität $L_p \geq 1000$ H erreicht werden, denn bei einem parabolischen Strom ist der Mittelwert, dementsprechend auch die Leistungsaufnahme der Stufe, bei gleicher Ablenkung kleiner als bei einem linearen Sägezahnstrom. Dies erklärt sich dadurch, daß die am Ende des Hinlaufes in der Induktivität angesammelte magnetische Energie am Anfang der folgenden Periode verbraucht wird.

Berechnung des Stromverlaufes

Um die Vorgänge im Transformator zu übersehen und die Ströme berechnen zu können, wird wieder das Ersatzschaltbild des Transformators aufgestellt. Die Berechnung des Stromverlaufes erfolgt anders als allgemein üblich. Es ist vorteilhaft, eine lineare Sägezahnspannung an die Induktivität L_1 im Bild 13 b zu legen und den dadurch hervorgerufenen Strom zu berechnen. Damit ist von Anfang an die Bedingung erfüllt, daß der Strom durch $\ddot{u}^2 \cdot R$ linear verläuft ($\ddot{u}^2 \cdot R$ ist ein rein ohmscher Widerstand). Zu diesem Zweck bringen wir alle auf der Sekundärseite liegenden Werte mit dem jeweiligen Umrechnungsfaktor auf die Primärseite. Bild 12 zeigt die Umwandlung.

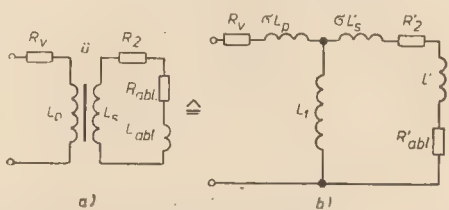


Bild 12: Umrechnung aller Größen auf die Primärseite des Ausgangsübertragers

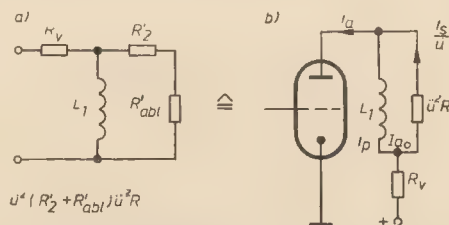


Bild 13: Umwandlung des Ersatzschaltbildes der Vertikalendstufe

Auf der Sekundärseite im Bild 12 a ist einmal der Widerstand der Ablenkspulen R_{abl} und zum anderen der Widerstand der Sekundärwicklung R_2 vorhanden. Beide Widerstände müssen aber auf die Primärseite umgerechnet werden, so daß wir setzen:

$$R = R_2 + R_{abl}. \quad (9)$$

Das ist nun der gesamte Widerstand der Sekundärseite, mit dem weiter gerechnet wird. Auf der Primärseite gilt demzufolge:

$$\ddot{u}^2 \cdot R = R_2' + R_{abl}' \quad (9a)$$

In Bild 12 b sind R_2' und R_{abl}' noch getrennt aufgeführt. Die mit ' versehenen Größen in Bild 12 b weisen darauf hin, daß diese Größen des Sekundärkreises auf die Primärseite umgerechnet worden sind, wie z. B.

$$R_{abl}' = \ddot{u}^2 \cdot R_{abl}. \quad (9b)$$

Die primären und sekundären Streuinduktivitäten σL können wegen des relativ langsamen Hinlaufes und der engen Kopplung vernachlässigt werden. Sie spielen nur im oberen Frequenzbereich, also für den Rücklauf eine Rolle. Die obere Grenzfrequenz eines Transformators ist definiert durch

$$f_{go} = \frac{R_1 + R_a}{2 \pi \sigma L}. \quad (10)$$

Wie bereits festgestellt wurde, kann auch die Induktivität der Ablenkspulen unberücksichtigt bleiben, nur zur Abschätzung von Korrekturen und der Spitzenspannung ist sie nicht zu vernachlässigen. Somit ergibt sich praktisch für den Hinlauf das in Bild 13 vereinfachte Ersatzschaltbild.

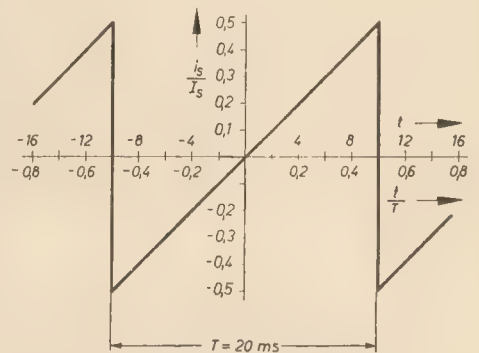


Bild 14: Zeitlicher Verlauf des Stromes I_a

Bedenkt man, daß in dem R ($R = R_2 + R_{abl}$) im Bild 12 a praktisch unsere Ablenkspulen enthalten sind, so ist erklärlich, daß für eine lineare Ablenkung ein zur Zeit linear ansteigender Sägezahnstrom von der Form

$$i_a = I_a \cdot \frac{t}{T} \quad (11)$$

durch den Widerstand R fließen muß. Der Mittelwert dieses Sägezahnstromes muß Null sein, um eine symmetrische Ablenkung hervorzurufen. Den Verlauf zeigt Bild 14 und darin bedeuten:

i_a = Momentanwert des Ablenkstromes, I_a = Spitzenstrom durch die Ablenkspulen,

t = Momentanwert der Zeit (von -10 ms $\dots +10$ ms),

T = Periodenzeit = 20 ms.

Wird fortgesetzt

Modernisierung des UKW-Teiles älterer AM/FM-Empfänger

Ältere UKW-Rundfunkempfänger haben gegenüber modernen Geräten den Nachteil, daß die UKW-Eingangsempfindlichkeit relativ schlecht ist und das Eingangsrauschen hohe Werte annimmt. Die Ursache ist hauptsächlich in der Verwendung von Mehrgitterröhren im UKW-Eingang zu suchen, weil derartige Röhren durch ihren hohen äquivalenten Gitterrauschwiderstand schlechte Rauscheigenschaften aufweisen und zudem meist noch geringe Steilheit besitzen, so daß keine ausreichende UKW-Verstärkung erreicht werden kann. So ist z. B. der Gitterrauschwiderstand der in älteren Empfängern („Wartburg“, „Eisenach“, „Zwinger“ u. a.) eingesetzten ECH 81 bzw. UCH 81 etwa 8 k Ω und die Steilheit 2,4 mA/V. Besser in bezug auf die UKW-Eigenschaften liegen Empfänger, deren UKW-Teil mit den steilen Pentoden EF 80 oder EF 85 bestückt ist. Die äquivalenten Gitterrauschwiderstände dieser Röhren bewegen sich in der Größenordnung von etwa 1 k Ω . Wenn man bedenkt, daß der Rauschwiderstand einer modernen Triode bzw. Doppeltriode (z. B. ECC 85) bei etwa 500 Ω liegt, erkennt man daraus die Überlegenheit der Triode in bezug auf das Rauschen und damit auch auf die erreichbare Grenzempfindlichkeit.

Da bei allen älteren Empfängern die Verstärkungsziffern der ZF-Teile durchaus brauchbar sind oder durch geeignete Schaltmaßnahmen in brauchbare Grenzen gerückt werden können und auch der FM-Gleichrichter in den meisten Fällen ein hochwertiger FM-Demodulator (Rieggerschaltung oder Verhältnisleichtmacher) ist, so liegt es nahe, diese Geräte mit einem modernen Trioden- oder Doppeltrioden-Eingang zu versehen, um damit eine bei gegebenen Verhältnissen nicht unerhebliche Leistungssteigerung zu erzielen.

Auf Grund ihres schaltungstechnischen Aufbaus lassen sich die zu ändernden Empfänger in vier Arten einteilen. Unter Berücksichtigung der finanziellen Seite und des konstruktiven Aufbaus können an der jeweiligen Gruppe nur bestimmte Änderungen vorgenommen werden, bei denen erzielbare Verbesserung und finanzieller Aufwand in einem vernünftigen Verhältnis zueinander stehen.

Die vier Empfängerarten lassen sich wie folgt einteilen:

1. Empfänger ohne HF-Vorstufe,
2. Empfänger mit Heptodeneingang und nachfolgender additiver Mischung mittels Triode,
3. Empfänger mit Pentodeneingang und folgender additiver Mischung mittels Triode oder Pentode,
4. Empfänger mit Pentodeneingang und folgender multiplikativer Mischung.

Gruppe 1

Bei Empfängern ohne HF-Vorstufe wird die Antennenenergie ohne vorherige Ver-

stärkung dem Gitter einer (fast ausschließlich) additiven Mischstufe zugeführt. In den meisten Fällen ist diese Stufe mit einer Triode oder Pentode bestückt, die als selbstschwingender Mischer arbeitet. Der große Nachteil dieser Schaltungsanordnung besteht darin, daß das schwache Eingangssignal direkt an der mit großem Rauschen behafteten Mischröhre liegt. Infolgedessen sind große Eingangsspannungen notwendig, um den für einen einwandfreien Empfang erforderlichen Rauschabstand von etwa 20 dB zu erzielen. Die Schaltung besitzt also geringe Eingangsempfindlichkeit, und die Verbesserung von Empfängern dieser Klasse muß deswegen darauf gerichtet sein, die Signalspannung, die dem Gitter der Mischröhre zugeführt wird, so groß zu machen, daß der Rauschspannungsanteil der Mischröhre nicht mehr ins Gewicht fällt. Das läßt sich dadurch erreichen, daß man der Mischstufe eine HF-Stufe in Form einer in GB- oder ZB-Schaltung arbeitenden Triode vorschaltet oder eine Doppeltriode in Kaskodeschaltung verwendet.

In der Regel haben Empfänger ohne HF-Vorstufe nur einen frequenzvariablen Kreis, den abstimmbaren Oszillatorkreis. Dem ist bei einem Umbau Rechnung zu tragen, denn in den seltensten Fällen läßt sich ein zweiter Kreis ohne konstruktive Schwierigkeiten abstimmbare gestalten. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, die Vorstufe genügend breitbandig auszuliegen, damit ein einigermaßen gleichmäßiger Empfindlichkeitsverlauf über den gesamten UKW-Bereich erreicht wird. Breitbandigkeit kann man durch Herabsetzung des Resonanzwiderstandes der Schwingkreise oder durch wechselseitiges Verstimmen derselben erreichen. Die günstigste Lösung stellt zweifellos die gegenseitige Verstimmung des festabgestimmten Eingangs- und Zwischenkreises dar, da die Verstärkung der Vorstufe durch diese Maßnahme nicht so stark herabgesetzt wird wie durch die starke Bedämpfung der Kreise. Es ist auch möglich, die Resonanz und damit die größte Verstärkung auf die Stelle des UKW-Bereiches zu legen, auf der schwach einfallende Sender liegen. Auf diese Weise läßt sich ein subjektiv gleichmäßiger Empfindlichkeitsverlauf erzielen.

Konstruktiv dürften sich beim Aufbau einer Vorstufe kaum Schwierigkeiten ergeben, da ihr Raumbedarf gering ist. Es wird deshalb immer möglich sein, sie an günstiger Stelle im oder am Chassis unterzubringen. Auch die Möglichkeit, einen kompletten UKW-Tuner in das vorhandene Gerät einzubauen, soll hier nicht unerwähnt bleiben. Sie stellt zweifellos eine der besten Lösungen dar, wenn die Voraussetzungen für den Einbau dieses verhältnismäßig großen Bauteiles günstig sind und auch der Antrieb für die Abstimmung einfach gestaltet werden kann.

Gruppe 2

Diese Gruppe umfaßt alle Geräte der Mittelklasse wie „Eisenach“, „Zwinger“, „Rochlitz 7 E 86“ u. a. Der UKW-Tuner dieser Empfänger ist im Original mit der Verbundröhre ECH 81 bzw. UCH 81 bestückt. Infolge ihrer geringen Steilheit ist das Heptodensystem für eine wirkungsvolle UKW-Vorverstärkung ungeeignet. Hinzu kommt noch, daß der hohe äquivalente Gitterrauschwiderstand (etwa 8 k Ω) einen sehr hohen Eingangsrauschpegel erzeugt.

Bei der Verbesserung der UKW-Leistung dieser Empfänger ist deswegen das Hauptaugenmerk darauf zu richten, daß die Verstärkung des UKW-Teiles erhöht und der Rauschpegel herabgesetzt wird. Beides läßt sich dadurch erreichen, daß an Stelle der ECH 81 (UCH 81) eine Röhre ECC 85 bzw. UCC 85 verwendet wird. Dabei arbeitet ein Triodensystem als HF-Vorstufe in Gitterbasis- oder Zwischenbasisschaltung und das andere als selbstschwingender additiver Mischer. Die sich ergebenden Vorteile sind ein etwa 17mal geringerer Gitterrauschwiderstand (500 Ω bei der ECC 85 gegenüber 8,5 k Ω bei der ECH 81) und damit erhebliche Zurücksetzung des Eingangsrauschpegels sowie Erhöhung der Gesamtverstärkung des UKW-Tuners durch größere Steilheit der Eingangstriode ($S = 5,9$ mA/V gegenüber 2,4 mA/V bei der ECH 81) und größere Mischsteilheit des selbstschwingenden Mischers ($S_c = 2,3$ mA/V).

Gruppe 3

Empfänger dieser Klasse verwenden im UKW-Eingang steile HF-Pentoden (EF 80, EF 85) in KB-Schaltung und darauf folgend eine Röhre gleicher Gattung oder eine Triode in additiver Mischschaltung. Obwohl mit diesen Röhren ausgezeichnete Verstärkungen zu erreichen sind, läßt doch die UKW-Leistung zu wünschen übrig, da das Eingangsrauschen auf Grund des gegenüber einer Triode hohen Gitterrauschwiderstandes relativ hoch ist. Die Änderung des UKW-Teiles erstreckt sich deshalb in seinen Grundzügen nur auf die Herabsetzung des Eingangsrauschpegels, was durch Verwendung von Trioden an Stelle der Pentoden erreicht wird. Die additive Mischstufe kann, sofern sie mit einer Triode bestückt ist, unverändert beibehalten werden. Ist in dieser Stufe jedoch eine Pentode zu finden, so ist es besser, hierfür eine Triode einzusetzen, da dann die Gesamtschaltung des UKW-Tuners nach moderneren Gesichtspunkten ausgelegt werden kann. Trioden geben zwar ein besseres Signal/Rauschverhältnis, machen aber eine Neutralisation erforderlich. Der Erfolg hängt sehr von einer exakten Durchführung dieser Maßnahmen ab. Ohne entsprechende Erfahrung bzw. Meßgeräte sollte man bei der Pentodenmischung bleiben.

Gruppe 4

Die zu dieser Gruppe gehörenden Geräte stammen fast ausschließlich aus der Anfangszeit der UKW-Technik, in der man sich der großen Vorzüge des Triodeneinganges und der additiven Mischung noch nicht voll bewußt war bzw. noch keine Röhren mit guten UKW-Eigenschaften zur Verfügung standen. Um bei diesen Geräten eine Leistungssteigerung auf UKW zu erreichen, ist es notwendig, die bestehende multiplikative Mischung zugunsten einer additiven zu beseitigen und an Stelle der in der HF-Vorstufe verwendeten Pentode eine Triode zu benutzen. Man wird in der Regel so verfahren, daß die bestehende Mischstufe in eine zusätzliche ZF-Stufe verwandelt und als UKW-Eingangs- und Mischröhre eine Doppeltriode verwendet wird. Durch eine zusätzliche ZF-Stufe wird zwangsläufig die Bandbreite des ZF-Teiles schmaler. Dies dürfte in der Regel bei älteren Geräten zu vertragen sein. Für eine qualitativ einwandfreie Wiedergabe sollte man jedoch darauf achten, daß die Bandbreite des ZF-Teiles nicht schmaler als 100 kHz wird. Der Eingangsteil läßt sich dann mit den bereits vorhandenen Abstimmeelementen zu einem kompletten UKW-Tuner zusammenbauen. Wenn die Voraussetzungen in bezug auf die einfache Anbringung eines Abstimmtriebels günstig liegen, kann der Einbau eines industriell gefertigten UKW-Tuners (z. B. Neumann U 4) sehr vorteilhaft sein, da dadurch viel Kleinarbeit und vieles Probieren erspart wird.

Es sei noch auf jene Empfänger hingewiesen, deren UKW-Teil so schwach ist, daß nur der UKW-Ortssender damit empfangen werden kann. Diese Geräte zu modernisieren hat wenig Sinn, da finanzieller Aufwand und erreichte Verbesserung in keinem vernünftigen Verhältnis zueinander stehen würden, abgesehen davon, daß sich diese Empfänger schlecht zum Umbau eignen. Sie sollen das bleiben was sie sind: UKW-Ortsempfänger.

Umbauhinweise

Zur Vervollständigung der vorangegangenen Ausführungen werden im folgenden für die bekanntesten Empfänger Umbauhinweise gegeben.

ELBIA W 579

Entsprechend den Ausführungen unter Gruppe 1 kommt es hier darauf an, die Eingangsempfindlichkeit durch Einbau einer HF-Vorstufe zu verbessern. Im vor-

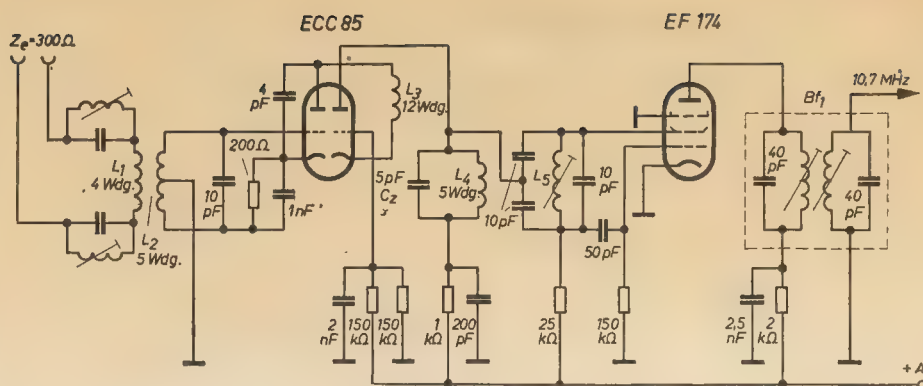


Bild 2: Geänderte Eingangsschaltung des ELBIA W 579 mit der Röhre ECC 85

liegenden Falle wurde eine Kaskodeeingangsstufe mit der ECC 85 gewählt, da diese hochverstärkend ist und somit der Verstärkungsverlust, der durch die beiden festabgestimmten Schwingkreise (Eingangs- und Zwischenkreis) entsteht, am besten ausgeglichen wird.

Bild 1 zeigt die Originalschaltung des UKW-Einganges und Bild 2 den geänderten Eingangsteil mit der ECC 85.

Bei einem Vergleich der beiden Schaltbilder fällt sofort auf, daß die Misch- und Oszillatorstufe mit der EF 174 im Prinzip gleichgeblieben ist. Lediglich die Ankopplung des Oszillatorkreises an den Zwischenkreis erfolgt nun kapazitiv über zwei Kondensatoren von je 10 pF, und die Zuführung der Schirmgitterspannung für die Mischröhre wird wegen der fehlenden Spulenanzapfung vom gitterseitigen Ende des Oszillatorkreises aus vorgenommen. Der Eingang der Kaskodestufe ist in ZB-Schaltung ausgeführt.

Die Windungszahlen für den Eingangstransformator L_1 , L_2 sind:

$L_1 = 4$ Windungen isolierter Schalt-draht,

$L_2 = 5$ Windungen Cu-Draht 1 mm Ø.

L_2 erhält ferner für ZB-Schaltung einen Spulenanzapf bei 2,5 Windungen (Mittelabgriff), der möglichst kurz mit Masse verbunden wird. An der Katodenkombination 200 Ω, 1 nF wird die Gittervorspannung für das Eingangsröhrensystem erzeugt. Die Gittervorspannung für das zweite Röhrensystem der ECC 85 wird durch Spannungsteilung an den beiden Widerständen 150 kΩ gewonnen. Das Gitter dieses Röhrensystems ist HF-mäßig durch einen 2-nF-Kondensator auf Massepotential gelegt, da die Ausgangstriode in Gitterbasisschaltung arbeitet. Die Anode des ersten und die Katode des

zweiten Röhrensystems der ECC 85 sind über L_3 direkt miteinander verbunden. Diese Spule bildet mit den vorhandenen Röhren-, Schalt- und Streukapazitäten einen breitbandigen Schwingkreis, der mit seiner Resonanz auf Bandmitte des UKW-Bereiches liegt. Da der Abgleich dieses Schwingkreises nur durch L_3 erfolgt (Röhren-, Schalt- und Streukapazitäten bilden einen festen, unveränderlichen Wert), muß die elektrische Größe der Spule durch Versuch ermittelt werden. Beim Mustergerät ergaben sich folgende Werte:

12 Windungen CuL-Draht 0,4 mm Ø, Windung neben Windung gewickelt. Der Wicklungsdurchmesser ist 6 mm.

Da der ELBIA W 579 nur einen abstimmbaren Kreis — den Oszillatorkreis — besitzt und ein weiterer bei den gegebenen Verhältnissen nicht ohne Schwierigkeiten abstimmbaar gemacht werden konnte, wurde der Zwischenkreis L_4 , C_z als Festkreis ausgebildet. Bei einer Schwingkreis-kapazität von etwa 5 pF hat L_4 fünf Windungen CuL-Draht 1 mm Ø. Der Wicklungsdurchmesser ist dabei mit 10 mm festgelegt.

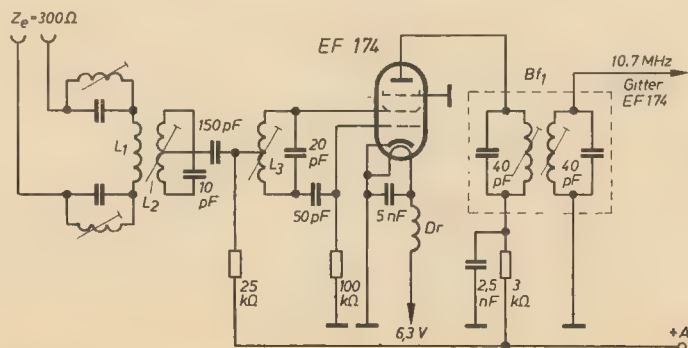
Höheren Aufwand erfordert die Schaltung nach Bild 3. Hier ist der Kaskodeeingang beibehalten worden. Die Misch- und Oszillatorstufe wurde jedoch mit einer EC 92 bestückt. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß die Schaltung des Eingangsteiles nach moderneren Gesichtspunkten ausgelegt werden kann und dadurch eine etwas höhere UKW-Leistung sowie geringere Störausstrahlung erreicht wird.

Bei der konstruktiven Anordnung der neuen Eingangsstufe und beim Neuschalten des Eingangsteiles ist darauf zu achten, daß bei den gegebenen Verhältnissen eine kurze Leitungsführung gewährleistet ist. Weiterhin sind alle zu einer Stufe gehörenden Masseverbindungen an einen gemeinsamen Massepunkt zu legen, damit von vornherein Unstabilitäten im UKW-Teil vermieden werden.

Mittelsuper „Zwinger“

Der UKW-Teil dieses Gerätes vom VEB Funkwerk Dresden ist mit einer Verbundröhre ECH 81 bzw. UCH 81 bestückt. Für Empfindlichkeit und Eingangsrauschen ergeben sich mit dieser Röhre ungünstige Werte, da die Steilheit der Heptode klein und der Gitterauswiderstand sehr groß

Bild 1: Original-eingangsschaltung des ELBIA-Supers W 579



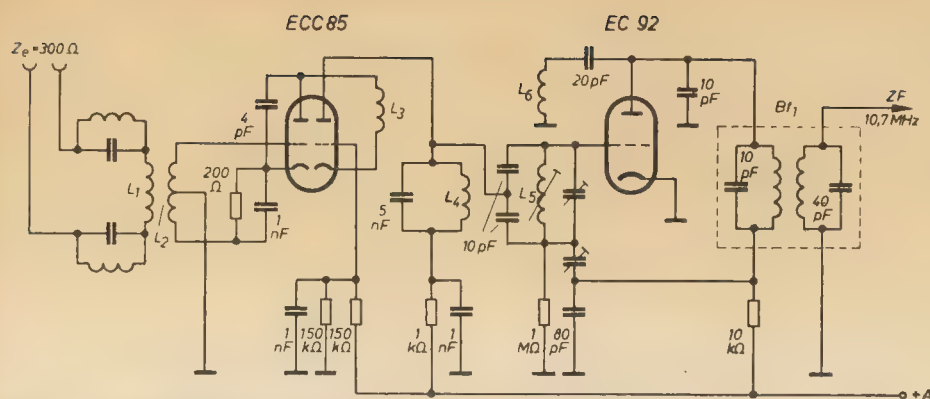


Bild 3: UKW-Eingang des ELBIA W 579 mit den Röhren ECC 85 und EC 92

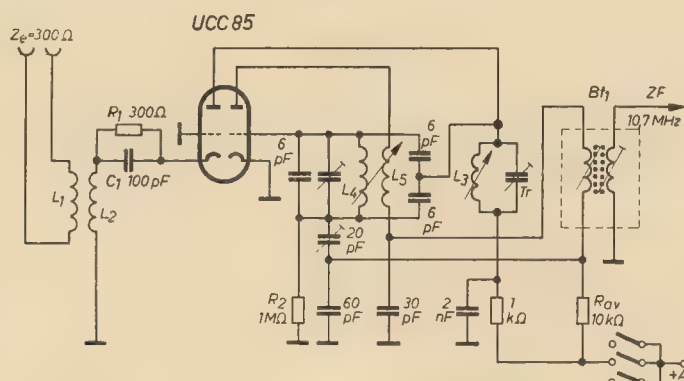


Bild 4: UKW-Tuner des „Zwinger“ mit der Röhre ECC (UCC) 85

ist. Aus diesem Grunde wird der UKW-Eingang mit einer ECC 85 (UCC 85) bestückt. Ein System der Röhre arbeitet dabei als HF-Vorstufe in Gitterbasis- oder Zwischenbasisschaltung und das andere als selbstschwingender Mischer.

Mechanisch ergeben sich am UKW-Tuner keinerlei Änderungen, da alle Bauelemente (außer den elektrischen Kleinbauteilen) in ihrer alten Lage verbleiben. Die schaltungstechnischen Änderungen gehen aus Bild 4 hervor. Sie beschränken sich in der Hauptsache darauf, die vorhandene Schaltung der neuen Röhre anzupassen. Gegenüber der Originalschaltung (Bild 6) ergeben sich folgende Änderungen:

Der Eingangsübertrager L_1, L_2 , der ursprünglich aus 3 Windungen für die Antennenspule L_1 und 7 Windungen für die Eingangskreis-spule L_2 bestand, muß bei Gitter- oder Zwischenbasisschaltung geändert werden, damit der für 300 Ω ausgelegte Antenneneingang dem Eingangswiderstand der Röhre angepaßt wird. Für

Gitterbasisschaltung ist das Übersetzungsverhältnis der Spulen L_1 und L_2 etwa 1:1, da Antenneneingang und Röhreneingang etwa in der gleichen Größenordnung von 300 Ω liegen. Die erforderlichen Windungszahlen sind deshalb für

- $L_1 = 7$ Windungen isolierter Schalt-draht,
- $L_2 = 7$ Windungen CuL-Draht 0,9 bis 1 mm \varnothing .

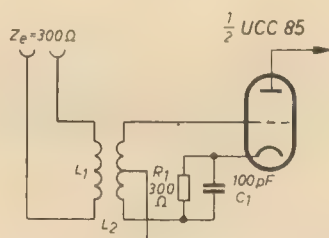


Bild 5: Schaltung der Eingangstriode bei Zwischenbasisschaltung

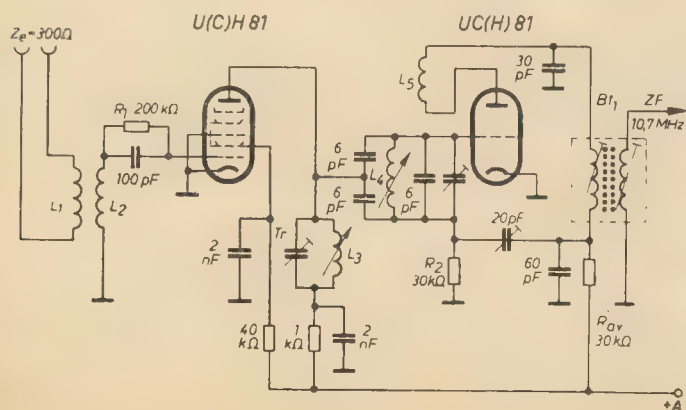


Bild 6: Originalschaltung des „Zwinger“

Da die Spule des Eingangskreises im Original sieben Windungen hat, kann sie unverändert beibehalten werden. Das Anpassungsverhältnis ändert sich bei Zwischenbasisschaltung. Hier erfolgt ein Anzapf der Schwingkreisspule L_2 (Bild 5) bei etwa 1,5 bis 2 Windungen, und zwar derart, daß im Gitterzweig die 1,5 bis 2 Windungen und im Katodenzweig die restlichen 5 bzw. 5,5 Windungen liegen. Der Eingangswiderstand bei Zwischenbasisschaltung liegt bei etwa 600 Ω . Um richtige Anpassung des Antenneneingangs mit dem Röhreneingang zu erzielen, ist es erforderlich, das Übersetzungsverhältnis des Eingangsübertragers mit

$$\bar{U} = \sqrt{\frac{R_{\text{eing.}}}{R_{\text{ant.}}}} = \sqrt{\frac{600}{300}} \approx 1,4$$

festzulegen. Damit ergibt sich die für L_1 richtige Windungszahl

$$L_1 = \frac{L_2}{\bar{U}} = \frac{7}{1,4} = 5 \text{ Windungen.}$$

Die Gittervorspannung wird mit der Katodenkombination R_1, C_1 erzeugt (Bild 4), (R_1 für ECC 85 200 Ω).

Die Schaltung des Zwischenkreises, dessen Ankopplung an den Oszillatorkreis und dieser selbst bleiben unverändert. An der gesamten Oszillatorstufe wird lediglich der Gitterableitwiderstand R_2 , dessen Wert in der Originalschaltung 30 k Ω betrug, auf 0,5 bis 1 M Ω erhöht und der Anodensieb-widerstand R_{av} von 30 k Ω auf 10 bis 15 k Ω reduziert.

Obwohl die ZF-Verstärkung beim „Zwinger“ für heutige Begriffe nicht ausreichend ist, empfiehlt sich eine Änderung im ZF-Teil nicht. In jedem Falle entstehen Unstabilitäten, die nur durch einen generellen Umbau des ZF-Verstärkers beseitigt werden können. Eine derartige Änderung übersteigt jedoch den Rahmen der Rentabilität, weil die erreichte Verbesserung die Kosten nicht rechtfertigt.

Wird fortgesetzt

An unsere Leser

Wie in den letzten Jahren besteht auch in diesem Jahr wieder die Möglichkeit, die Zeitschriften des letzten Jahrgangs bei der

Buchbinderei GÜNTER OTTO

Mahlow, Kreis Zossen, Drosselweg 11,

einbinden zu lassen. Der Preis für das Einbinden eines Jahrgangs (24 Hefte) beträgt 7,— DM und Porto.

Einbanddecken für den Jahrgang 1957 liefert die Buchbinderei Otto gegen Voreinsendung des Betrages von 2,— DM und 0,50 DM Porto auf das Postscheckkonto 26720. Einbanddecken früherer Jahrgänge sind ebenfalls noch vorrätig; bei Bestellungen bitte Titel und Jahrgang der Zeitschrift angeben.

Ein hochwertiger Empfänger für das 144-MHz-Amateurband

In diesem Beitrag wird ein moderner Doppelsuper für das 2-m-Band beschrieben, der in den mechanisch äußerst stabilen UkwE eingegebaut ist und dessen 3-MHz-ZF-Verstärker als 2. ZF benutzt.

Im folgenden soll in knappen Zügen gezeigt werden, wie mit den uns Amateuren zur Verfügung stehenden Mitteln ein sehr brauchbarer Empfänger für 144 MHz gebaut werden kann. Diese Bauanleitung ist allerdings kein „Rezept“, und der auf UKW noch unerfahrene OM hat nur bescheidene Aussicht, am Ende seiner Mühen tatsächlich einen Empfänger zu besitzen, der etwa in die Güteklasse des Nogoton gehört.

2-m-Amateure in der DDR stehen an einem schweren Anfang, denn ein OM, der nicht in der einschlägigen Industrie tätig ist, hat kaum die Möglichkeit, moderne Bauteile käuflich zu erwerben. Es ist

10% davon haben! Das stellt natürlich erhebliche Anforderungen an die Frequenzstabilität eines Oszillators, der dann etwa bei 150 MHz schwingt. Die Möglichkeit, den Oszillator mit einem Quarz stabil zu machen und die ZF über die 2 MHz des Bandes abzustimmen, hat leider den Nachteil, daß dann in die ZF unkontrollierbare Stationen fallen, die den Empfang erheblich stören. Das Wichtigste für einen Empfänger, wie wir ihn brauchen, ist aber eine enorme Empfindlichkeit. Sie muß möglichst besser als $1 \mu\text{V}$ sein!

Nach mancherlei Versuchen mit Neumann- und Saba-Tunern entschloß ich

mich, den Empfänger als geschlossene Einheit möglichst auf einen Gußblock zu bauen. Als Ausgangsgerät stand mir ein UkwE e (Emil) zur Verfügung, und zwar in der von DM3 KDN im „Funkamateurr“, Nr. 2 (1956) beschriebenen Form, bei der

*) Im Heft 17 (1957) berichteten wir bereits von unseren Bemühungen um die Schaffung eines zentralen Versandgeschäftes für Bastler- und Amateurbedarf. Auch der Zentralvorstand der GST hat sich intensiv für diese Sache eingesetzt, die inzwischen schon konkretere Formen angenommen hat. Über Einzelheiten möchten wir wir allerdings erst dann berichten, wenn die noch bestehenden Schwierigkeiten beseitigt sind und das Versandgeschäft bald mit seiner Handeltätigkeit beginnen wird. *Die Redaktion*

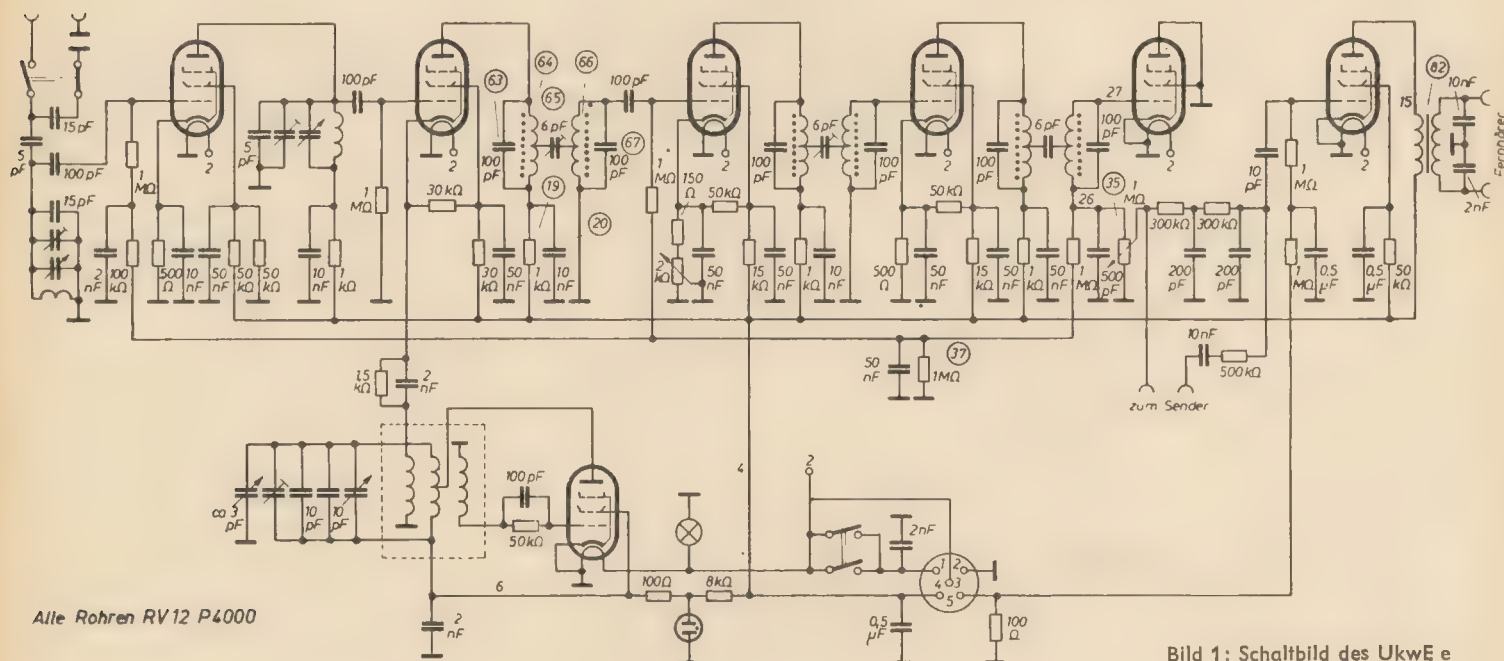


Bild 1: Schaltbild des UkwE e

sicher verständlich, wenn einem Amateur auch im Rahmen einer Baubeschreibung einmal der Seufzer entfährt: Möchte denn nicht bei uns endlich mal irgend einer in der Republik einen Laden einrichten, in dem wirklicher Amateurbedarf angeboten wird¹⁾? Je höher die Frequenzen werden, auf denen Amateure Versuche unternehmen, desto weniger können sie auf das verständnisvolle Entgegenkommen der Industrie verzichten.

Jeder, der auf 2 m beginnt, wird sich wohl zuerst einmal als Empfänger einen industriellen UKW-Tuner für 144 MHz umbauen. Dazu einige Hinweise.

Die ZF-Bandbreiten beim UKW-Hörfunk liegen bei 200 kHz. Für unsere Zwecke darf die ZF-Bandbreite etwa 5 bis

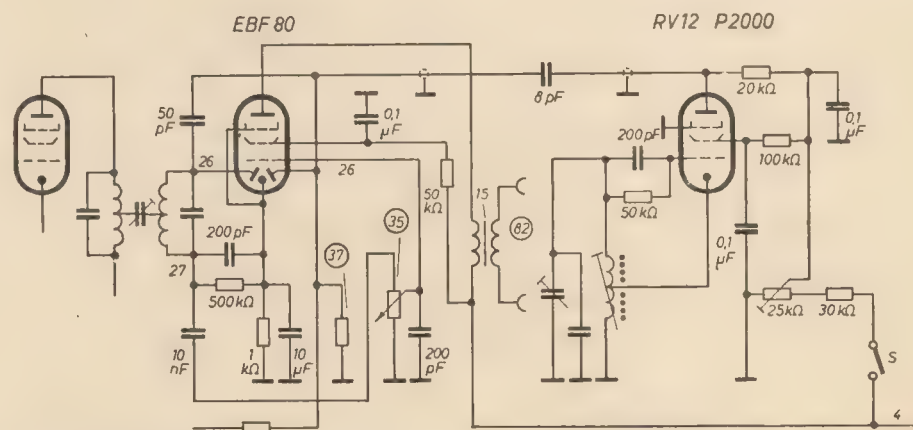


Bild 2: Umbauskizze für Demodulation, Endstufe und bfo. Die Positionsnummern und Leitungsbezeichnungen entsprechen denen von Bild 1



Bild 3: Hier ist deutlich zu erkennen, daß für alle Schaltelemente um die EBF 80 herum genügend Platz ist

die Demodulator-P-2000 und die NF-Stufe (RV 12 P 2000) durch eine EBF 80 ersetzt sind. An Stelle der alten NF-Stufe wurde dort der Telegrafieüberlagerer eingebaut.

Die ZF-Verstärkung des „Emil“ (seine ZF liegt bei 3 MHz) ist nicht allzugroß. Es bleibt der gesamte ZF-Verstärker und NF-Teil mit dem bfo des alten Empfängers erhalten und wird wieder verwendet. Der Gußteil, auf dem bisher Vor- und Oszillatorröhre montiert waren, wurde vollständig entfernt. Aus dem Gußkasten,

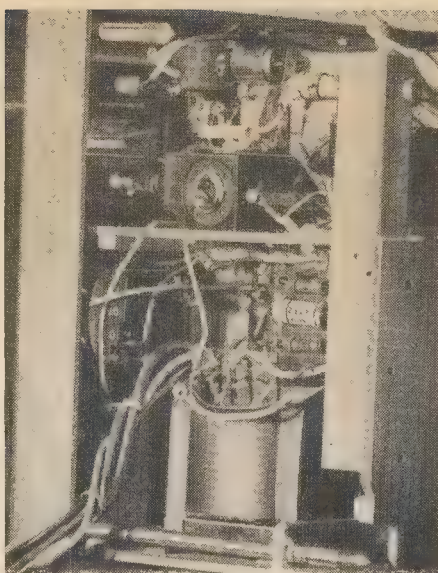


Bild 4: Das ist der bfo, der aus der ehemaligen Endstufe entstanden ist. Die RV 12 P 2000 sieht hinter dem Winkel am rechten Bildrand, die Spule ist auf einen MV 311 gewickelt. Die Frequenz des bfo ist mit einem Trimmer nachstimmbar, der auf einem Pertinaxbrettchen sitzt, auf dem sich im Originalgerät die Stromzuführungsstifte befanden (s. auch Bild 6)

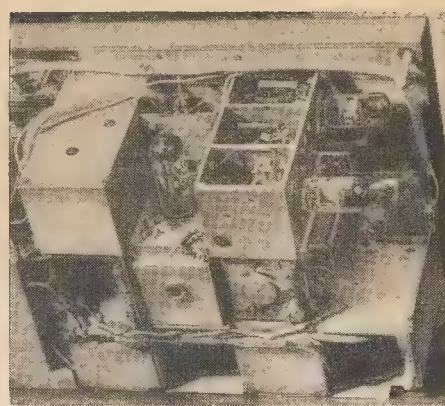
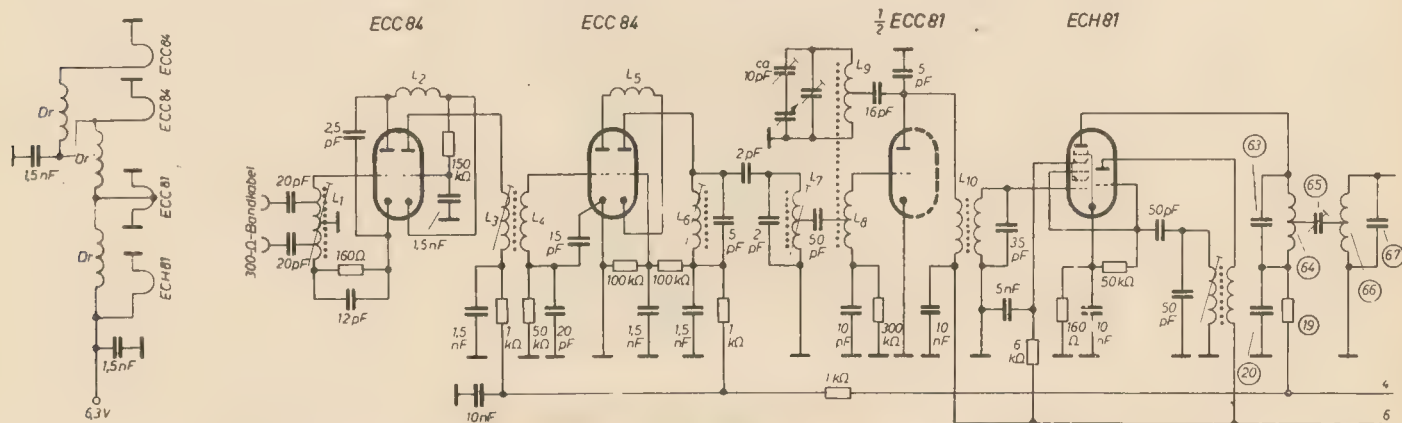


Bild 7: Wo der Gußblock entfernt wurde, ist viel Raum gewonnen. Unten liegend auf einem stabilen Winkel die ECC 84, darüber die zweite ECC 84 und daneben die ECC 81. Darunter der Feinstelltrimmer. Das Bandkabel, das über die beiden Kondensatoren an den Zwischenbasiseingang führt, kommt von den Original-Antennenanschlußbuchsen. An Stelle der alten Mischröhre wurde die ECH 81 verwendet. Der zu ihr gehörende Gitter- und Oszillatorkreis liegt, die Spulen um 90 Grad zueinander versetzt, im Gußblock, auf dem die ECH 81 steht. Die Spulen sitzen so, daß Abgleichmöglichkeit von oben und hinten besteht.

Bild 5: Schaltung des Eingangsteils. Die Positionsnummern und Leitungsbezeichnungen entsprechen denen von Bild 1



in dem die drei Spulen des Eingangsteils standen, werden bis auf den Oszillatortrimmer alle Bauteile entfernt. Der Sokkel der RV 12 P 2000 der alten Mischstufe wurde gegen einen Novalsockel für die ECH 81 ausgetauscht. An Hand der Bilder ist die Veränderung gut zu verfolgen. In dem freigewordenen Raum hat die im folgenden erläuterte Schaltung bequem Platz.

Schaltung

Das Signal gelangt über 300-Ω-Kabel an das Gitter der ECC 84. Die für den Eingang verwendete Zwischenbasisschaltung

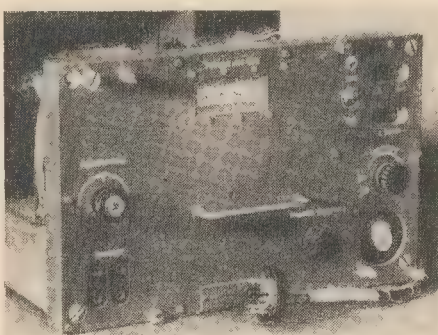


Bild 6: Vorderansicht des Gerätes

Bild 8: Eine Ansicht von oben mit dem Blick in die drei Kammern. Es liegen unter dem Bandkabel ganz vorn die ECC 84 mit ihren Schaltelementen, in der mittleren Kammer das Bandfilter aus L_6 , L_7 , L_8 , in der hinteren Kammer die ECC 81 mit dem Oszillatorkreis (L_9), darunter das zur Abstimmung benutzte Plattenpaket mit dem Feinstelltrimmer (nicht sichtbar). Links zwischen den beiden Doppeltrioden die ECC 84, rechts stehend, von oben gesehen, die ECH 81. Und dann rechts davon das aus dem Original verwandte erste 3-MHz-Bandfilter

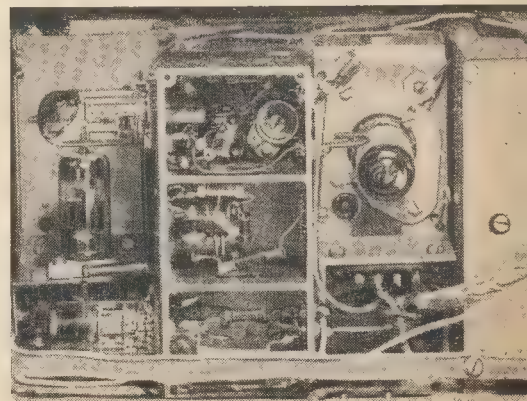


Tabelle der Windungszahlen

$L_1 = 6$ Wdg.	1-mm-CuAg	Anzapfungen in der Mitte sowie bei 1. und 5. Wdg. auf Bleistift gewickelt auf einen Körper gewickelt
$L_2 = 7$ Wdg.	0,8-mm-CuL	
$L_3 = 6$ Wdg.	1-mm-CuL	
$L_4 = 5\frac{1}{2}$ Wdg.	0,6-mm-CuL	
$L_5 = L_6$		
$L_6 = 3\frac{1}{2}$ Wdg.	1-mm-CuAg	auf einen Körper gewickelt
$L_7 = 4$ Wdg.	1-mm-CuAg	
$L_8 = 1\frac{1}{2}$ Wdg.	0,7-mm-CuL	
$L_9 = 2\frac{1}{2}$ Wdg.	1,5-mm-CuAg	
$L_{10} = 16$ Wdg.	0,4-mm-CuL	

Der Gitterkreis der ECH 81 ist auf 10,7 MHz abgestimmt.
Der Colpitts-Oszillator des C-Systems schwingt auf 7,7 MHz.
Als Spulenkörper wurden Trolitulstiefelkörper mit 9 mm \varnothing verwendet.

erzielt tatsächlich ein Optimum zwischen Rauschspannung und Leistungsanpassung. Vorteilhafter als die ECC 84 ist die PCC 88, mit der ausgezeichnete Ergebnisse erzielt wurden. Zur Zeit ist sie bei uns aber noch nicht im Handel erhältlich. Da die ZF-Verstärkung nicht groß ist, wurden zwei Vorstufen gewählt, die des günstigen Rausch/Signalverhältnisses wegen in Kaskode geschaltet sind. Die Kopplung erfolgt durch Bandfilter. Damit ergibt sich bei merklich abfallenden Flanken am Bandende und -anfang eine gleichmäßige Verstärkung über das ganze Band. Zur Mischung dient ein System einer ECC 81, das als selbstschwingender additiver Mischer arbeitet. Während die beiden vorderen Drehkopplatenpakete leer laufen, bildet das letzte Paket zusammen mit dem im Bild 7 gut sichtbaren Feinstelltrimmer auf besonderer Achse das Abstimm-C, durch einen Trimmer von 10 pF verkürzt. Damit wird das Band von

144 bis 146 MHz über etwa $\frac{2}{3}$ der Skala gespreizt.

Versuche ergaben eine Beeinflussung der Oszillatorfrequenz durch die Empfangsfrequenz, wenn diese Frequenzen dicht beieinander lagen, wie das bei einer ZF von 3 MHz der Fall ist. Da sich die Güte der Schwingkreise kaum weiter verbessern läßt, bleibt nur die Wahl einer höheren ZF, womit sich auch die Spiegelfrequenzsicherheit erhöht. Eine ZF von 10,7 MHz wird den Forderungen gerecht. Die notwendige Trennschärfe läßt sich allerdings damit nicht mehr erreichen. Ich habe deshalb unter großen Bedenken den Versuch gemacht, diese 10,7-MHz-ZF mit einem Festoszillator ohne Quarz auf die Original-ZF des „Emil“ (3 MHz) umzusetzen. Das hat sich wider Erwarten gut bewährt, denn bereits nach zehn Minuten (vom Einschalten an) „steht“ der Empfänger. Verwendet wird eine ECH 81, die in ihrem Oszillatorsystem erzeugten 7,7 MHz in

multiplikativer Mischung zur Frequenzumsetzung benutzt.

Ausführung

Besser als Worte können die gezeigten Bilder über den Aufbau Aufschluß geben. Die Tabelle der Windungszahlen (S. 771) soll ein weiterer Anhaltspunkt sein. Der Abgleich wurde ausschließlich mit dem Grid-Dipper des Funkwerks Köpenick vorgenommen. Das endgültige Hinttrimmen war mit Hilfe des Signals des Dresdner Fernsehsenders gut möglich. Wenn der Fernsehsender in diesem Sinne auch eine Hilfe für den Amateur darstellt, soll doch nicht unerwähnt bleiben, daß sein Arbeiten im Amateurband besonders unseren tschechischen Freunden viel Kummer macht, und ein Amateur aus DM muß deshalb — unverdientermaßen — häufig aus der CSR äußerst bissige Bemerkungen über die Deutsche Post geduldig und freundlich hinnehmen.

MANFRED HEIN

Einfache Berechnung von π -Filtern

Ein Netzwerk kann als Tiefpaß zur Unterdrückung unerwünschter Oberwellen dienen oder als Hochfrequenztransformator wirken. Ein Nachteil ist, daß Subharmonische nahezu ungeschwächt durchgelassen werden.

Breite Anwendung findet das π -Filter unter anderem in den Sendern der Kurzwellenamateure. Hier hat es die Aufgaben, eine Anpassung der Antenne an die Senderendstufe zu bewirken und außerdem die Harmonischen der Senderfrequenz zu schwächen. Die vereinfachte Schaltung einer Senderendstufe zeigt Bild 1.

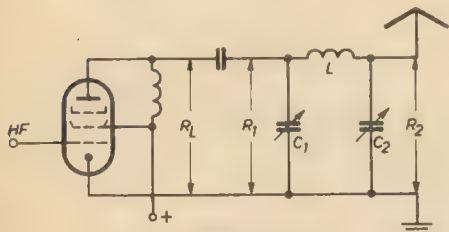


Bild 1: Prinzipschaltbild einer Senderendstufe

Die eigentliche Aufgabe dieses Beitrages soll es sein, dem Praktiker und besonders dem Amateur Formeln in die Hand zu geben, die eine einfache und dennoch genügend exakte Berechnung von π -Filtern gestatten.

Vor der Berechnung eines π -Netzwerkes muß man sich über folgende Gesichtspunkte klar werden:

- Um eine optimale hochfrequente Leistungsabgabe der Senderendröhre zu erreichen, muß der ohmsche Außenwiderstand R_L eine bestimmte Größe haben, die von der Art der Leistungsrohre sowie ihren Betriebsverhältnissen abhängt. Normalerweise liegt der

Außenwiderstand in der Größenordnung von einigen $k\Omega$.

- Der Antennenwiderstand bewegt sich in der Größenordnung von wenigen Ω bis einigen $k\Omega$. Es ist zu beachten, daß die Antenne einen reellen, d. h. rein ohmschen Widerstand nur dann darstellt, wenn sie sich in Resonanz mit der erregenden Senderfrequenz befindet. In allen anderen Fällen setzt sich der Antennenwiderstand aus einer ohmschen und einer kapazitiven oder induktiven Blindkomponente zusammen.

- Der Scheinwiderstand der Antenne ist von der Erregerfrequenz abhängig. Er kann entweder als Parallel- oder Serienschaltung einer Wirk- und einer Blindkomponente aufgefaßt werden. In dem ersten Falle gilt also für den Antennenscheinwiderstand

$$R_A = \frac{R_A \cdot (\pm j X_A)}{R_A \pm j X_A}$$

im anderen

$$R_A = R_A \pm j X_A.$$

Es steht demnach die Aufgabe, einerseits die Blindkomponente $\pm j X_A$ auszugleichen und andererseits den reellen Anteil auf den erforderlichen Wert zu transformieren.

- Neben den angeführten Aufgaben muß außerdem danach gestrebt werden, durch das Filter eine gute Oberwellensiebung zu erreichen (Tiefpaßwirkung).

Bei der Berechnung geht man vom Ersatzschaltbild (Bild 2) der im Bild 1 gezeigten Schaltung aus.

Nimmt man die beiden Größen

R_1 = erforderlicher Außenwiderstand der Senderendstufe

und R_2 = reeller Antennenwiderstand

als bekannt an, dann kann man beliebig viele π -Filter verwirklichen, die sich lediglich durch die Werte von L , C_1 und C_2 unterscheiden; alle genügen den gestellten Forderungen bis auf Punkt d). Die vielen Möglichkeiten bedeuten aber unterschiedliche Dämpfungen der Filter. Um nun eindeutige Berechnungsunterlagen zu erhalten, ist es unerlässlich, außer R_1 und R_2 noch die zu erzielende Dämpfung bzw. Kreisgüte vorzugeben. Der willkürlichen Festlegung eines beliebigen Dämpfungswertes sind jedoch Grenzen dahingehend gesetzt, daß, im Interesse einer zu fordernden guten Oberwellensiebung, die Kreisgüte nicht unter einem Minimalwert liegen darf. Zum anderen darf sie auch nicht über einen Maximalwert hinauswachsen, da in diesem Falle Abstimm Schwierigkeiten wegen der sich ergebenden geringen Bandbreite zu erwarten sind. In der Praxis haben sich Werte der Kreisgüte zwischen 10 und 20 als günstiger Kompromiß bewährt.

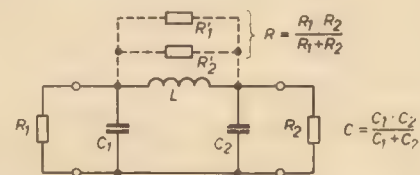


Bild 2: Ersatzschaltbild der Schaltung nach Bild 1

Nunmehr stehen als Ausgangswerte für die Berechnung R_1 , R_2 und Q (Kreisgüte) zur Verfügung. Für die Kreisgüte gelten folgende Beziehungen:

$$Q = \frac{R}{\omega L} \quad (1)$$

$$\text{und} \quad Q = \omega \cdot R \cdot C. \quad (2)$$

Aus diesen beiden Formeln kann die Gesamtkapazität C und die Induktivität L der Schaltung (Bild 1) ermittelt werden. Für R muß in den Gleichungen (1) und (2) die Parallelschaltung der an die Anschlußklemmen von L transformierten Werte R_1 und R_2 eingesetzt werden. Für G ist die Serienschaltung von C_1 und C_2 anzunehmen. Gemäß Ersatzschaltbild Bild 2 gilt:

$$\frac{1}{R'_2} = G'_2 = G_2 \cdot \left(\frac{C_1}{C_1 + C_2} \right)^2 \quad (3)$$

und

$$\frac{1}{R'_1} = G'_1 = G_1 \cdot \left(\frac{C_2}{C_1 + C_2} \right)^2 \quad (4)$$

Für R folgt aus Gleichung (3):

$$\frac{1}{R} = G = G'_1 + G'_2 = \frac{G_1 C_2^2 + G_2 C_1^2}{(C_1 + C_2)^2} \quad (5)$$

bzw.

$$R = \frac{(C_1 + C_2)^2}{\frac{C_2^2}{R_1} + \frac{C_1^2}{R_2}} \cdot \omega \quad (6)$$

Mittels Gleichung (6) geht Gleichung (2) über in

$$Q = \frac{C_1 C_2^2 + C_2 C_1^2}{\frac{C_2^2}{R_1} + \frac{C_1^2}{R_2}} \quad (7)$$

Es ist möglich, C_2 durch C_1 oder umgekehrt auszudrücken, da beide Größen durch das vorgegebene Transformationsverhältnis

$$\tilde{U} = \sqrt{\frac{R_2}{R_1}} \quad (8)$$

miteinander verknüpft sind. Durch Anwendung der Transformationsgleichung (8) kommt man zu

$$C_1 = C_2 \cdot \sqrt{\frac{R_2}{R_1}} \quad (9)$$

Für die Kreisgüte ergibt sich mit den Gleichungen (9) und (7) der Ausdruck

$$Q = \omega \cdot \frac{C_2}{2} (\sqrt{R_1 \cdot R_2} + R_2) \quad (10)$$

Für C_2 folgt schließlich

$$C_2 = \frac{2 \cdot Q}{\omega (R_2 + \sqrt{R_1 \cdot R_2})} \quad (11)$$

Analog errechnet man C_1 .

$$C_1 = C_2 \sqrt{\frac{R_1}{R_2}} \quad (12)$$

die Kreisgüte ist dann

$$Q = \omega \cdot \frac{C_1}{2} (\sqrt{R_1 \cdot R_2} + R_1) \quad (13)$$

Daraus findet man

$$C_1 = \frac{2 \cdot Q}{\omega (R_1 + \sqrt{R_1 \cdot R_2})} \quad (14)$$

In vielen praktisch auftretenden Fällen, wo die Anwendung eines π -Filters vorgesehen wird, ist statt einer genau definierten Frequenz ein bestimmter Frequenzbereich b zu übertragen. In diesem Falle geht Gleichung (11) und Gleichung (14) über in

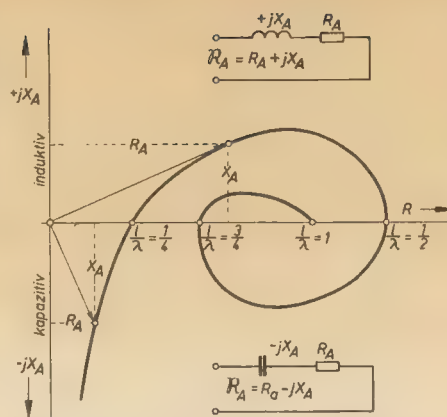


Bild 3: Ortskurve des Scheinwiderstandes einer Eindrahntenne

$$C_2 = \frac{1}{\pi \cdot b \cdot (R_2 + \sqrt{R_1 \cdot R_2})} \quad (15)$$

bzw.

$$C_1 = \frac{1}{\pi \cdot b \cdot (R_1 + \sqrt{R_1 \cdot R_2})} \quad (16)$$

Sind die Kapazitäten C_1 und C_2 berechnet, so wird die erforderliche Induktivität L gemäß

$$L = \frac{R}{\omega \cdot Q} \quad (17)$$

ermittelt. Zur Induktivitätsberechnung können außerdem auch nachstehende Formeln benutzt werden:

$$L = \frac{1}{\omega^2 C} = \frac{C_1 + C_2}{\omega^2 (C_1 \cdot C_2)} \quad (18)$$

$$L = \frac{(C_1 + C_2)^2}{\omega \cdot Q \cdot (G_1 \cdot C_2^2 + G_2 \cdot C_1^2)} \quad (19)$$

$$L = \frac{(C_2 + C_2 \cdot \sqrt{R_2/R_1})^2}{\omega \cdot Q \cdot (C_2^2/R_1 + C_2^2/R_2)} = \frac{R_1 + R_2 + 2\sqrt{R_1 R_2}}{2 \cdot \omega \cdot Q} \quad (20)$$

Tritt der Spezialfall auf, daß $R_1 = R_2$ ist, so wird auch $C_1 = C_2$. Unter diesen Verhältnissen ist keine Transformation not-

wendig, so daß das Einschalten eines Filters überflüssig erscheinen mag. Dennoch ist es vorteilhaft, eins zu verwenden, da, wie oben bereits angeführt, eine Oberwellensiebung auftritt. Das π -Netzwerk erfüllt also bei $R_1 = R_2$ nur seine Aufgabe als Filter. Die Gleichungen (15) und (16) gehen über in

$$C_1 = C_2 = \frac{1}{\pi \cdot b \cdot 2 \cdot R_1} \quad (21)$$

Für die Bandbreite folgt daraus:

$$b = \frac{1}{\pi \cdot C_1 \cdot 2 \cdot R_1} \quad (22)$$

Die Dämpfung ist

$$d = \frac{b}{f} = \frac{1}{2 \pi \cdot f \cdot C_1 \cdot R_1} = \frac{1}{\omega \cdot R_1 \cdot C_1} \quad (23)$$

die Kreisgüte

$$Q = \frac{1}{d} = \omega \cdot C_1 \cdot R_1 \quad (24)$$

Zum Schluß sei im Bild 3 die Ortskurve des Scheinwiderstandes einer Eindrahntenne wiedergegeben. Hier ist der Scheinwiderstand der Antenne als Funktion der erregenden Frequenz in der Widerstandsebene dargestellt. Wir entnehmen daraus, daß der Antennenwiderstand bei Resonanz reell ist, und zwar bei einer Antennenlänge von $1/4$, $1/2$, $3/4$ und 1λ . Besteht keine Resonanz, dann gilt folgendes:

$l < 1/4 \lambda$, $\Re_A = R_A - jX_A$ (kapazitiv)

$1/4 < l < 1/2 \lambda$, $\Re_A = R_A + jX_A$ (induktiv)

$1/2 < l < 3/4 \lambda$, $\Re_A = R_A - jX_A$ (kapazitiv)

$3/4 < l < 1 \lambda$, $\Re_A = R_A + jX_A$ (induktiv)

Literatur

„Design Procedures for Pi-Network Antenna Couplers“, Proceedings IRE, 1949, Dec.
„Der Collins-Antennen-Transformator“, QRV, 1950, H. 8.
„Der Pi-Resonanzkreis und seine Anwendung in der HF-Technik“, Funkschau, 1955, H. 19.

Gute Erfolge in Zagreb

Auf der diesjährigen, bisher größten internationalen Herbstmesse in Zagreb, an der 1000 jugoslawische und 4000 ausländische Firmen beteiligt waren, stellte die Deutsche Demokratische Republik erstmalig in einem neuerbauten repräsentativen Nationalpavillon mit einer Ausstellungsfläche von 2045 m² (s. Bild) aus. 470 Aussteller aus der DDR, unter ihnen auch volkseigene und private Betriebe unserer funktchnischen Industrie, zeigten etwa 1300 Erzeugnisse. Die unter Berücksichtigung der jugoslawischen Bedürfnisse ausgewählten Exponate unseres Industriezweiges — u. a. Rundfunkempfänger von Stern-Radio Staßfurt, Stern-Radio Rochlitz und Rema, Antennenmaterial vom Fernmeldewerk Bad Blankenburg, Rundfunkröhren unserer bekannten Röhrenwerke, UKW-Verkehrsfunkanlage vom Funkwerk Dresden, diverse Meßgeräte von verschiedenen RFT-Betrieben, den

Technisch-Physikalischen Werkstätten Thalheim, den EAW Treptow und der Ulrich KG, Leipzig — fanden großen Anklang. Wie vorteilhaft die Erzeugnisse der DDR in Jugoslawien aufgenommen wurden, zeigt die sechsfache Erhöhung der Vertragsabschlüsse gegenüber 1956.



Sind Klangregister technisch begründet?

Bekanntlich übermitteln uns unsere Sinnesorgane ein Abbild der objektiven Realität. Wenn ich z. B. sage: „das Gras hier ist grün“, dann meine ich, daß die betreffenden Pflanzen Licht mit etwa 508 m μ Wellenlänge zurückwerfen. Meine Mitmenschen werden mich verstehen, weil auch sie von Kindesbeinen an gewohnt sind, Licht von dieser Wellenlänge als „grün“ zu bezeichnen.

Früher war gute Musik ein Kulturgut weniger Menschen. Die meisten hatten entweder kein Geld, um die Plätze im Konzertsaal zu bezahlen, oder ihr niedriger gesellschaftlicher Rang verbot ihnen, in „erlauchte“ Musikzirkel einzudringen. Wohnten sie gar in der Provinz, so hatten sie oft nicht einmal die theoretische Möglichkeit, ein gutes Konzert zu besuchen (Ausnahmen bestätigen die Regel). Heute ist dies alles anders. Die von einem weltberühmten Orchester ausgeführte Sinfonie, das intime Kammermusikstück, die Arien berühmter Gesangssolisten sind Geistes Eigentum aller Menschen geworden — dank der Technik von Rundfunk und Schallplatte. Die Wiedergabe ist, bedingt durch physiologische und technische Ursachen, noch nicht ideal. Die Technik ist heute noch nicht in der Lage, die objektive Realität des Klanges naturgetreu wiederzugeben. Sehr vielen Menschen fehlt nun die Möglichkeit, die Wiedergabetreue bzw. -untreue ihres Gerätes zu beurteilen. Sie haben die Musikinstrumente ja nur selten, manchmal gar nicht in natura gehört. Aber es klingt ihnen „irgendwie nicht schön“. Ist es dann ein Wunder, daß der berechtigte Wunsch, die Wiedergabe besser zu gestalten, zur individuellen Klanggestaltung führen muß?

RADIO UND FERNSEHEN stellte in Heft 18 die Frage „Sind Klangregister technisch begründet?“ Hier nun einige von vielen Meinungen zu diesem Thema:

Herr Anton G. aus Gera schreibt:

„... Wesentlich ist die Einfachheit der Bedienung. Selbst musikalisch vollkommen ungeschulte Hörer, die vermutlich auch in der Mehrzahl sind, können mit einem einzigen Druck auf den Knopf die klanglich vorteilhafteste Einstellung erzielen, ohne erst lange regeln zu müssen.“

Damit entsteht aber sofort die Frage, was ist denn „klanglich am vorteilhaftesten“?

Herr Wolf S. aus Leipzig beantwortet sie wie folgt:

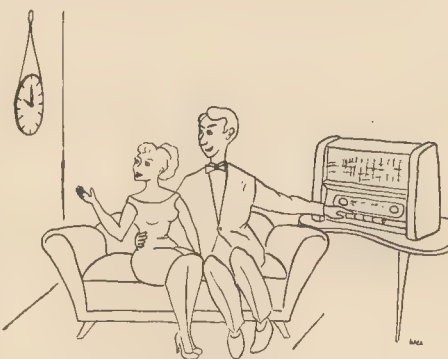
„Das Ziel muß doch Originaltreue sein. In den Konzertsaal nehme ich doch auch keinen Entzerrer (oder Verzerrer) mit, um die Musik individuell anpassen zu können. Deshalb werde ich auch zu Hause versuchen, die Sendung möglichst originaltreu einzustellen.“

Aber Herr Lothar K. aus Geraberg ist damit nicht einverstanden:

„Ideal ist meines Erachtens bei einem guten Musikschrank die unbeschnittene Wiedergabe des gesamten Frequenzbereiches mit der Möglichkeit, ganz individuell die Struktur des Frequenzganges zu verändern ... Hier lassen sich durch Frequenzbeschneidungen (Klangregister) künstlich Effekte erzeugen, die sehr angenehm im Ohr empfunden werden.“

Also doch individuelle Klanggestaltung? Natürlich, meint Herr Klaus B. aus Rostock-Reuthersagen:

„Auf eine Erziehung zum ‚richtigen Hören‘ lege ich weniger Wert, denn erstens möchte ich die Wiedergabe der in meiner Wohnung herrschenden Situation anpassen und zweitens soll mir erst einmal bewiesen werden, was hier ‚richtig‘ oder ‚falsch‘ oder auch ‚gut‘ oder ‚schlecht‘ ist ... Am Schluß sei noch die ‚Intim-taste‘ des VEB Stern-Radio Berlin gepriesen...“



Schatzi, drück doch mal auf „Intim“!

Die logische Konsequenz daraus vertritt Herr Karl-Heinz Sch. aus Schmalkalden:

„... Das stelle ich mir als Laie durch Entwicklung folgender Klangregister-tasten vor:

Orchester Für den Empfang von Oper, Operette, Orchestermusik, Musikspiel, Hörspiel und ähnliche Sendungen, wo das breiteste mögliche Frequenzband bei gleichmäßiger Verstärkung aller Frequenzen benötigt wird. Hier findet die gute Arbeit der Tonmeister, Tonregisseure und Techniker ihren Niederschlag (Gestaltung von Dialogen, Soli und Chorgesang im Rahmen einer geschlossenen orchestermäßigen Übertragung). Im Rahmen dieser Taste dürfte die beste Möglichkeit liegen, die Originaltreue zu erreichen.

Solo Hier sind die Frequenzbereiche für Gesangssolo besonders zu verstärken mit dem Ziel der Verdeutlichung von Wort und Wohlklang der Stimme (eventuell auch Soloinstrumente).

Jazz Speziell für Tanzmusik und Jazz. Im Rahmen dieser Klangregelung mußte eine besondere Kristallisation der Blech- und Holzblas- und Rhythmusinstrumente durch

Verstärkung der entsprechenden Frequenzen möglich werden.

Baß Spezielle Verstärkung der Frequenzen für Baß- und Zupfinstrumente.

Sprache Verstärkung der für Sprache erforderlichen Frequenzen im NF-Teil des Rundfunkgerätes.

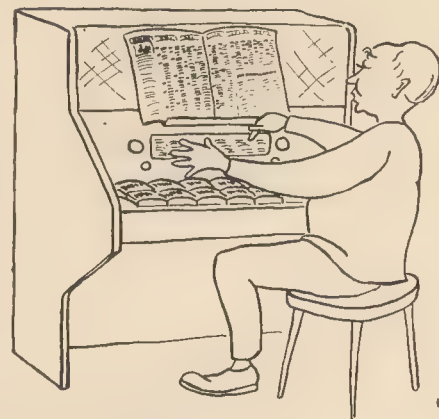
Regler Bei Betätigung dieser Taste sind zusätzlich Hoch- und Tieftonregler zu betätigen. Ohne Betätigung dieser Taste sind beide Regler abgeschaltet und das unbeschnittene Frequenzband der jeweils gedrückten Taste geht seiner Charakteristik entsprechend verstärkt an die Lautsprecher.

Bei der Anordnung dieser Tastengruppe muß noch die Möglichkeit der wahlweisen Kombination mehrerer Tasten bestehen. Um jedoch ein Klangregister wirksam zu gestalten, ist nach meiner Ansicht die Kombination verschiedener Lautsprecher zu einer Gruppe erforderlich. Wie diese Probleme technisch zu lösen sind, entzieht sich meiner Kenntnis.“

(Unserer auch! D. Red.)

Herr Dr. N. aus Weimar gibt die humorvolle Antwort:

„Ein Rundfunkempfänger ist keine Orgel, und wenn die Entwicklung folgerichtig weitergeht, ist der Zeitpunkt nicht mehr fern, wo am Spitzensuper nur noch die Tasten ‚Schnulze‘ und ‚Vibrato‘ fehlen.“



Was ist nun richtig, „Schmalz“ oder „Vibrato“ oder beides zusammen?

Übrig bleibt aber das unbestrittene Argument (Herr Karl Schw. aus Berlin):

„Solange man keine originalgetreue Wiedergabe erreicht, sind die Klangregister nicht nur technisch begründet, sondern auch notwendig ... Die originalgetreue Wiedergabe, wie sie Herr Dipl.-Ing. Steinke fordert, ist trotz Mehrkanal-

system sowie anderen pseudostereofonischen Kombinationen zur Zeit noch nicht möglich. Außerdem hat der Rundfunk gar nicht den Ehrgeiz, dem Hörer ein originalgetreues Abbild der vorhandenen Situation zu geben. Das liegt schon in der unvollkommenen Form der Einkanalübertragung begründet.“

Etwas ähnliches meint Herr Dieter H. aus Oberlichtenau:

„... Das muß ich immer wieder bei den hohen Frequenzen feststellen, die von unseren Sendern nicht ausgestrahlt werden. Herr Steinke schreibt, man solle sich um eine Verbesserung der Breitbandtechnik kümmern. Das nützt vorläufig noch gar nichts, solange die Qualität der Sendungen (ich meine damit die oft vorhandenen Nebengeräusche wie Brummen usw. sowie die Frequenzbreiten) nicht verbessert wird.“

(Dies liegt aber zum Teil mehr an den Leitungen als an den Sendern!)

Herr H. ist auch für Klangregister, denn

„will man des nachts noch etwas leise Tanzmusik hören, stellt man die Bässe mit einem Griff ab, um die tiefen Töne, die besonders stark durch das Mauerwerk dringen, nicht an das Ohr des Nachbarn gelangen zu lassen.“ (1)

Oder das führt dann zu dem anderen Extrem, das Herr Heinz S. aus Berlin kritisiert:

„... Überall das gleiche Bild, überall laufen Empfänger mit abgewürgten Höhen, dafür knarren die Bässe um so mehr, oft so verzerrt durch allerlei Resonanzerscheinungen, daß selbst der gutwilligste Lautsprecher das nicht ändern kann, soweit er überhaupt in der Lage ist, diesen Anforderungen zu genügen. Stellt man nun bei einer günstigen Gelegenheit unbemerkt die Regelglieder so, daß man nach subjektiver Beurteilung das Optimale an Natürlichkeit zu hören glaubt, so dauert es gar nicht lange, und der alte Zustand wird wieder hergestellt. Es ist tatsächlich sehr entmutigend, wenn man sich überlegt, mit wieviel Aufwand, Sorgfalt und Mühe hochwertige Aufnahmen entstehen und dann so verstümmelt wiedergegeben werden.“

Damit ist auch Herr Willi M., Leipzig, einverstanden:

„Eins steht doch wohl fest: Das Klangregister ist eine Beschneidung des Frequenzganges.“

Zwar tröstet uns Herr Karl O. aus Berlin:

„Zu Ihrem Artikel „Sind Klangregister technisch begründet?“ möchte ich Ihnen mitteilen, daß ich bisher die Erfahrung gemacht habe, daß diese Tasten nur in den ersten Wochen nach dem Kauf eines Gerätes mit Klangregister benutzt werden. Danach hat die technische Spielerei ihren Reiz verloren, und die zufällig zuletzt gedrückte Taste bleibt dann für alle Darbietungen eingeschaltet.“

Auch Herr Willi F. aus Rathenow meint:

„Klangregister sind eine technische Spielerei... Anders ist es jedoch, wenn man

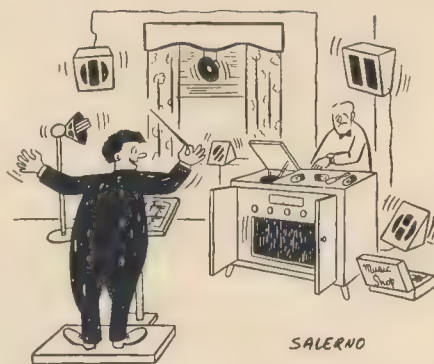
die Sache von der verkaufstechnischen Seite betrachtet.“

Herr Hagen J. aus Görlitz trifft den Nagel auf den Kopf:

„Abschließend wäre zu sagen, das Klangregister wird sich bestimmt durchsetzen, sobald sein Sinn und Zweck erkannt ist und sobald man davon abkommen wird, mehr aus ihm zu machen, als es darstellt. Ich glaube sicher, daß wir noch Entwicklungen mit sechs oder acht Tasten erleben werden, aber diese werden allenfalls Übergangserscheinungen sein. Eines sollte man aber bedenken: Das Klangregister bietet wie nur wenig andere Neuentwicklungen verlockende Gelegenheit, dem Kunden mit viel Reklame ein Wunderwerk vorzugaukeln und ihn damit zu verwirren und letzten Endes zu enttäuschen. Diesem Gang der Dinge sollte man durch geschickt dosierte und vor allem sachlich bleibende Werbung und Aufklärung vorbeugen... Für den Laien sollte man vielleicht die Taste „Orchester“, hinter der sich meist das sogenannte „ideale“ lineare Klangbild verbirgt, mit „Normal“ oder „Universal“ bezeichnen, um ein „Klavierspielen“ des übergenaue Hörers (wie es Herr Steinke in seinem Beitrag befürchtet) vorzubeugen.“

Was ist nun Sinn und Zweck, oder sagen wir lieber die technische Begründung, eines Klangregisters? Unserer Meinung nach — und wir glauben, dem kann sich auch der strenge Studientechniker nicht verschließen — muß es am Empfänger eine Möglichkeit zur Beeinflussung der NF-Frequenzkurve geben, weil

1. die atmosphärischen Störungen beim Empfang schwacher Sender ein Abschneiden der höchsten Frequenzen leider verlangen (AM);
2. das Durcheinander und die Enge auf dem Mittelwellenbereich als Folge des kopenhagener Wellenplanes ebenfalls den Empfang der höchsten Tonfrequenzen leider unmöglich machen (Ausnahme Ortssender);



Jetzt noch ein wenig mehr Bässe auf den 40-cm-Brummer in der Ecke! (Aus „Electronics“)

3. zusätzlich zu diesen Faktoren beim Empfang von Wortsendungen im Interesse der Silbenverständlichkeit eine Beschneidung des Frequenzbereiches nach oben und unten oft notwendig ist.

Von diesen Gesichtspunkten also, nämlich von der Notwendigkeit, noch bestehende Mängel im Übertragungswege zu mildern, sind Klangregister (der Name ist unpraktisch gewählt!) technisch begrün-

del. Diese Eingriffe werden aber immer ein notwendiges Übel sein. Ideal bleibt eine ungestörte, verzerrungsfreie und frequenzlineare Wiedergabe vom Studio bis ins Wohnzimmer. Trotzdem gibt es eine Reihe von subjektiven und psychologischen Motiven für die Klangbeeinflussung des eigenen Rundfunkempfängers. Diese Motive ließen sich vielleicht technisch begründen mit der Einkanalübertragung oder der geringen Abhörlautstärke.



Schön klingt nur, was ICH will!

Jedoch die damit (angeblich) gerechtfertigte Bevorzugung bestimmter Frequenzspektren und die klangvollen Namen auf den entsprechenden Drucktasten der Klangregister („Solo“, „Intim“, „Jazz“ usw.) sind bereits sehr weit von einer technischen Begründung entfernt und gehören mehr in die Gebiete der Musikästhetik, der Psychologie und vielleicht auch der... Verkaufstechnik!

Dies alles geht über unsere Fragestellung „Sind Klangregister technisch begründet?“ hinaus. Darum zurück zur Technik: Die vordringlichste Aufgabe der Technik ist und bleibt es, Bedingungen für eine optimale Klangübertragung zu schaffen. Dabei müssen sowohl die Deutsche Post (also auch der Rundfunk) wie die Industrie noch einiges leisten. Herrn Dipl.-Ing. Steinke harrt ein weites Betätigungsfeld in Gestalt einer kritischen Überprüfung einer Reihe von Tonträgern, die der Rundfunk noch immer sendet und die bei frequenzlinearer Wiedergabe tatsächlich kein Ohrenschmaus sind! Die Modulations-Zubringerstrecken zum Sender besitzen teilweise alles andere als Weltniveau (das geht dich an, liebe Post), und die Industrie sollte endlich aufhören, neue „Eselrückenkurven“ zu züchten und als besonderes klangliches Phänomen anzupreisen. Wenn also Post und Industrie von ihrem privaten Streitpferd heruntersteigen und sich gemeinsam bemühen, optimale Übertragungsbedingungen zu schaffen, dann leisten sie den Hörern einen größeren Dienst, als wenn jeder — wie bisher — nur die Splitter im Auge des anderen sieht. Und damit erledigt sich ein großer Teil des psychologischen Komplexes „Klangregister“ eines Tages von selbst. Wer darüber hinaus aus persönlichen Gründen noch „sein“ Klangbild individuell gestalten will, soll es eben tun...!



Zeichnungen:
Salerno (1),
Waltraud Werner (4)

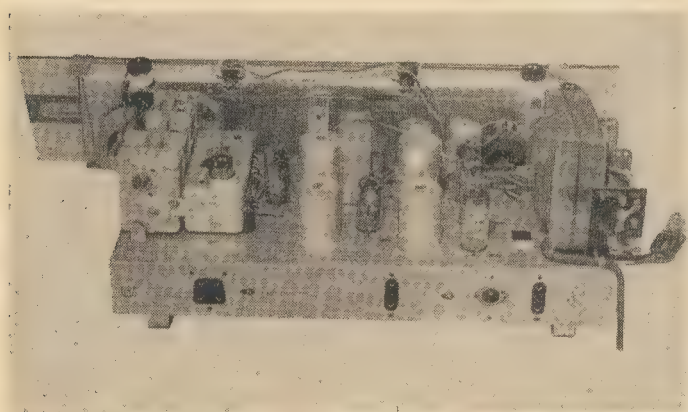
Dipl.-Ing. KURT SCHÖPS

6/10-Kreis-Super Olympia 573 W und 573 W/L

Die Mittelklassensuper „Olympia“ 573 W und 573 W/L des VEB Sachsenwerk Niedersiedlitz unterscheiden sich nur äußerlich; der 573 W hat ein dunkles hochglanzpoliertes Edelholzgehäuse in konservativer Form, der 573 W/L ein Gehäuse modernster Linie in Luxusausführung. Beide Geräte enthalten das gleiche Wechselstromchassis mit sieben Röhren, sechs AM- und zehn FM-Kreisen, das noch in drei weiteren Olympia-Gerätetypen moderner Gehäuseform eingebaut wird: 573 W/P Fonosuper, R 573 W Radiowagen in Raumklangausführung mit drei Lautsprechern, R 573 W/P Radiowagen in Raumklangausführung mit drei Lautsprechern und Plattenspieler. Bei

keine Rückkopplung auftritt. Bei weitergehender Entdämpfung würde sich die Verstärkung erhöhen, aber Schwierigkeiten in der Fabrikation oder Unstabilität bei späterem Röhrenwechsel wären die Folge. Die niederohmige Auskopplung der ZF, die gut verblockte bzw. verdrosselte Spannungszuführung sowie die allseitig gute Abschirmung garantieren eine geringe Störstrahlung des Tuners. Der ZF-Teil ist zweistufig aufgebaut und arbeitet mit guter Stabilität, da die Kreiskapazitäten nicht allzu klein gewählt wurden. Die 2. ZF-Röhre, EF 89, die bei ausreichender Eingangsspannung als Begrenzer arbeitet, wird über das Bremsgitter mit der Elkospannung des Ratio-

liegt. Der Oszillator der ECH 81 arbeitet bei Mittel- und Langwelle in Colpitts- und bei Kurzwelle in Meißner-Rückkopplungsschaltung. Der 100- Ω - und der 40- Ω -Widerstand in der Oszillatorschaltung dienen bei Kurzwelle und Mittelwelle jeweils zur Linearisierung der Oszillatoramplitude. Der AM-ZF-Verstärker ist vierkreisig; die Demodulation erfolgt in der hochohmigen Diodenstrecke der EABC 80. Der 1-nF-Kondensator vor dem Kontakt k korrigiert bei AM-Empfang den Frequenzgang: Durch Bescheiden der Tiefen werden die Höhen relativ angehoben, so daß der durch die hohe Selektion eintretende Verlust an Höhen weitestgehend ausgeglichen wird.



Chassis des Olympia 573 W/L

allen diesen Geräten ist die Mittelanzapfung des symmetrischen 240- Ω -UKW-Einganges mit dem AM-Antenneneingang verbunden, so daß sich bei Verwendung einer UKW-Hochantenne eine zusätzliche AM-Antenne erübrigt. Sämtliche hier aufgeführten Gerätetypen besitzen einen eingebauten UKW-Dipol und die Radiowagen außerdem noch eine AM-Antenne. Ein Drucktastenschalter gestattet mit seinen sechs Tasten das Einschalten der vier Wellenbereiche — K, M, L, U — sowie des Tonabnehmeranschlusses und das Ausschalten.

Der FM-Teil

Der UKW-HF-Teil ist mit der steilen Doppeltriode ECC 85 bestückt, deren erstes System in Gitterbasisschaltung arbeitet. Das zweite System, die selbstschwingende Mischstufe, ist durch ein fest eingestelltes Bandfilter an die Gitterbasisvorstufe angekoppelt; hinreichend hohe Dämpfung und stark überkritische Kopplung gewährleisten einen ausreichenden Übertragungsbereich. Der Anschluß dieses Bandfilters an die Mischstufe erfolgt über die übliche Brückenschaltung, die stark zur Verminderung der Oszillatorstörstrahlung beiträgt. Die ZF-Brückenschaltung ist so ausgebildet, daß die schädliche Gitter-Anodenkapazität in der Mischstufe kompensiert ist, jedoch noch

detektors noch zusätzlich geregelt. Das Deemphasisglied ist mit 50 k Ω und (500 + 100) pF für 30 μ s ausgelegt.

Der AM-Teil

Mit der niederohmigen AM-Eingangsschaltung in Stromkopplung wird eine gute Spiegelfrequenzsicherheit erreicht;

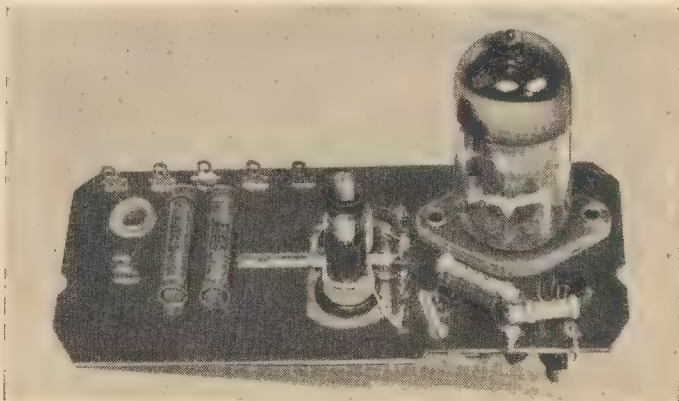
Der NF-Teil

Über den Spannungsteiler 5 M Ω , 100 k Ω gelangt die NF unbeeinflusst von der Stellung des Lautstärkereglers an den Diodenausgang (Anschluß für Tonbandgeräte). Der NF-Teil enthält zwei Gegenkopplungskanäle. Mit einer Gegenkopplung von der Sekundärseite des Ausgangstransformators in den Lautstärkeregler wird über zwei Stufen der notwendige Frequenzgang und eine annähernd gehörrichtige Lautstärkeregelung erreicht. Im zweiten Gegenkopplungskanal von der Anode zum Gitter der Endröhre befindet sich die Steiltönenblende, deren Wirkung aus den NF-Kurven gut ersichtlich ist.

Der Netzteil

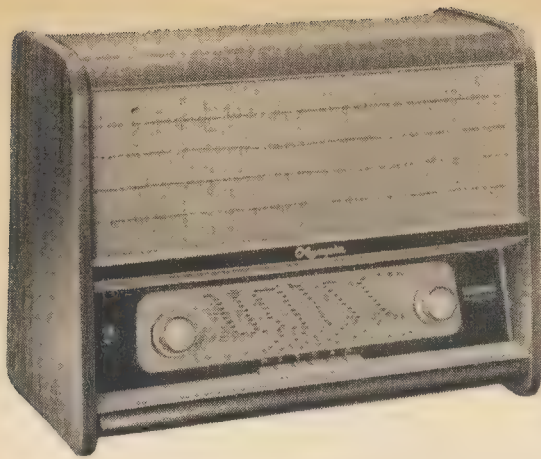
Durch zwei Elkos von je 25 μ F in Verbindung mit der Lautsprechererregerspule erfolgt eine ausgezeichnete Siebung der Gleichspannung, so daß der Brumm des Gerätes sehr klein gehalten werden konnte. Die indirekt geheizte Gleich-

UKW-HF-Teil des Olympia 573 W ohne Drehko und Abschirmwanne



z. B. ist sie bei 600 kHz 600fach und bei 170 kHz > 5000fach. Es stört nicht, daß bei Kurzwelle das in der Gitterleitung der ECH 81 liegende FM-Bandfilter eingeschaltet bleibt, da der Sperrbereich zwischen den zu empfangenden Bändern

richterröhre EZ 80 gestattet den Anschluß an die Heizleitung der übrigen Röhren. Das Gerät ist auf ein gut verzinktes stabiles Blechchassis aufgebaut. Die Anordnung der Baugruppen und Teile und die Verdrahtung sind sehr übersichtlich.



Olympia 573 W/L

Technische Daten

Stromart:
Wechselstrom

Spannung:
110 V, 127 V, 220 V, 240 V

Leistungsaufnahme:
etwa 65 W

Röhrenbestückung:
ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80,
EL 84, EM 80, EZ 80

Zahl der Kreise:
AM 6, FM 10

Wellenbereiche:
U 87... 100 MHz
K 5,9... 19 MHz
M 520... 1620 kHz
L 143... 330 kHz

UKW-Antenneneingang:
240 Ω , symmetrisch

Zwischenfrequenz:
AM 468 kHz; FM 10,7 MHz

Schwundausgleich:
auf 2 Röhren wirkend

Bandbreite:
AM 3 kHz; FM \approx 120 kHz

Trennschärfe:
bei AM in 9 kHz Abstand: 1:200
bei FM in 300 kHz Abstand: 1:150

Tonabnehmerempfindlichkeit:
 \approx 17 mV bei 1000 Hz und 50 mW

Ausgangsleistung

HF-Empfindlichkeit:
U: $< 3 \mu\text{V}$ (26 dB Rauschabstand
und 12,5 kHz Hub)
K: $\approx 40 \mu\text{V}$ (50 mW Ausgangs-
leistung und 30% mod.)
M: $< 15 \mu\text{V}$ (50 mW Ausgangs-
leistung und 30% mod.)
L: $< 15 \mu\text{V}$ (50 mW Ausgangs-
leistung und 30% mod.)

Lautstärkeregelung:
stetig regelbar und gehör richtig

Klangregelung:
Steiltionblende im Gegen-
kopplungszweig

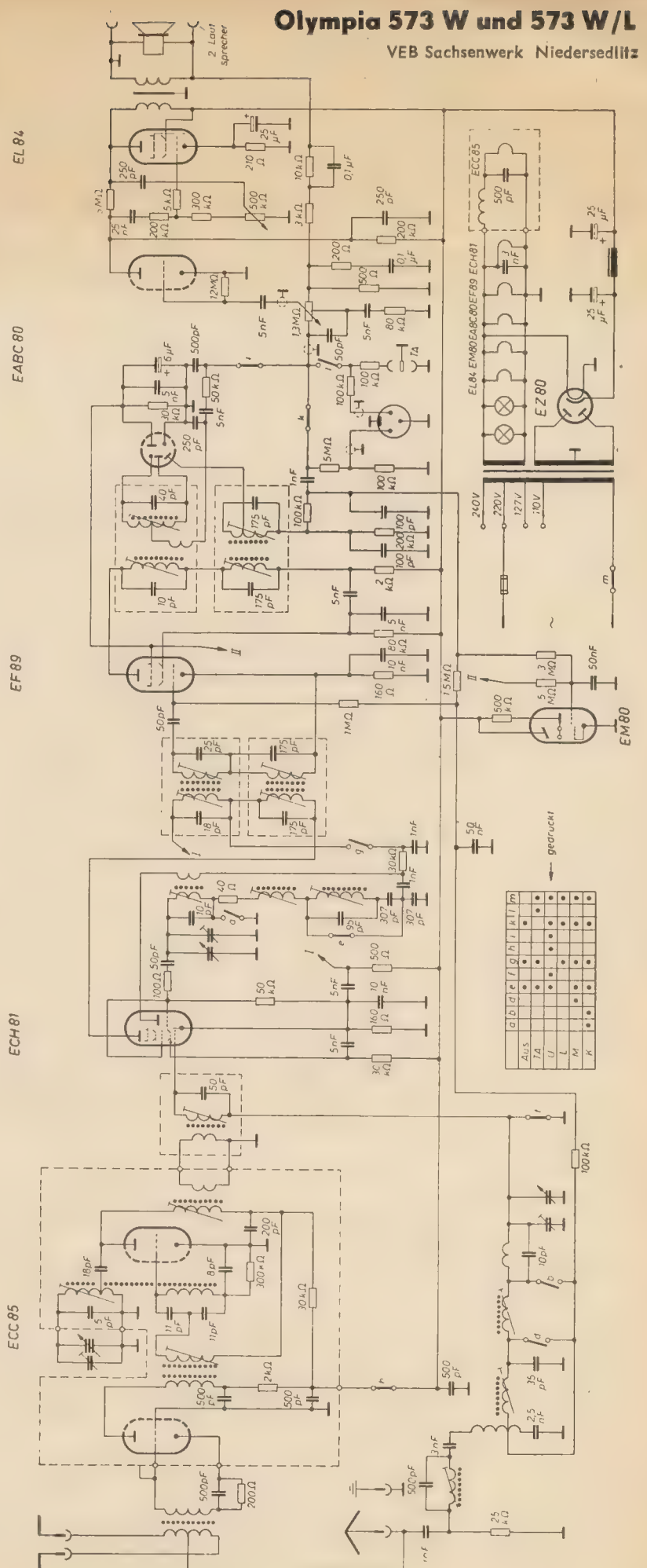
Gegenkopplung:
frequenzabhängig, 2 Kanäle

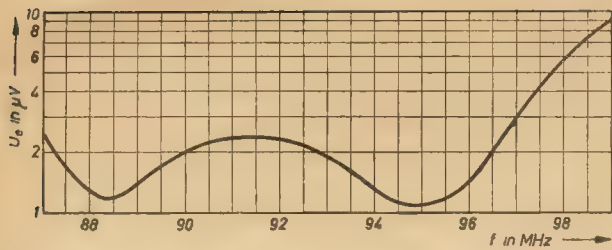
Lautsprecher:
elektrodynamisch, etwa 4 W,
200 mm \varnothing

Anschluß für 2. Lautsprecher:
vorhanden, niederohmig, etwa
5 Ω

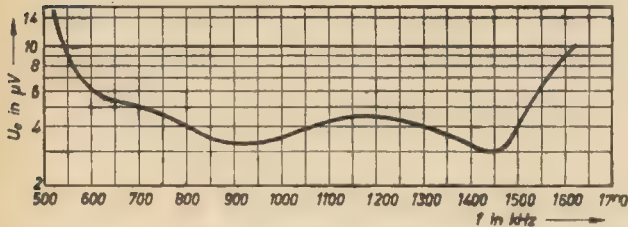
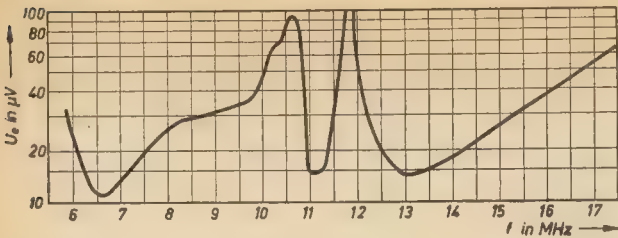
Gehäuseabmessungen:
573 W 590 \times 400 \times 300 mm
573 W/L 600 \times 460 \times 308 mm

Gewicht:
573 W etwa 16 kg
573 W/L etwa 20 kg

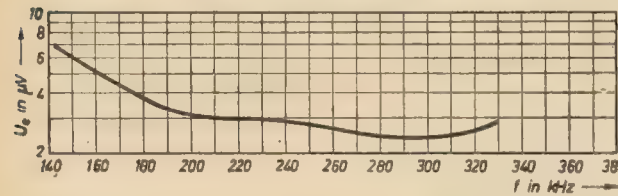




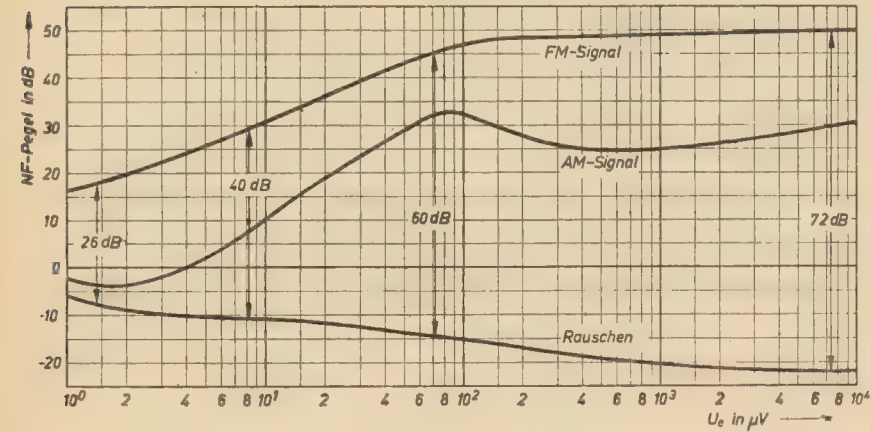
Eingangsspannung U_e in Abhängigkeit von der Frequenz für 50 mW Ausgangsleistung, $f_{\text{mod}} = 1000 \text{ Hz}$, Frequenzhub 12,5 kHz



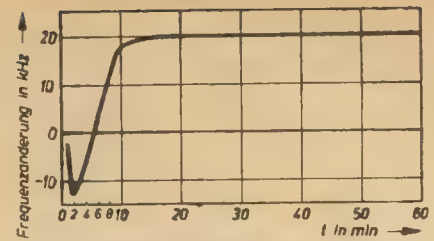
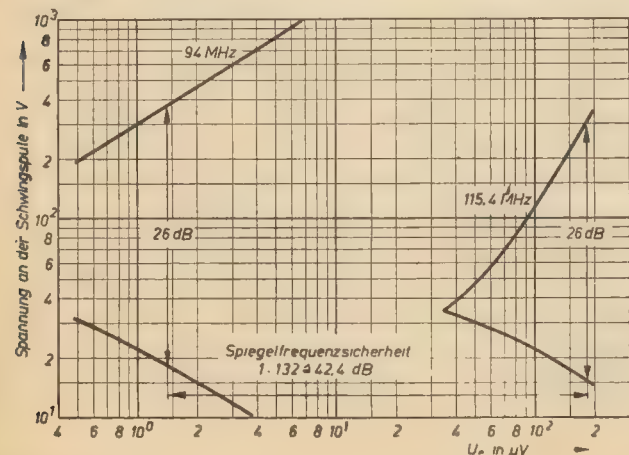
Eingangsspannung U_e in Abhängigkeit von der Frequenz für 50 mW Ausgangsleistung, $f_{\text{mod}} = 1000 \text{ Hz}$, $m = 30\%$



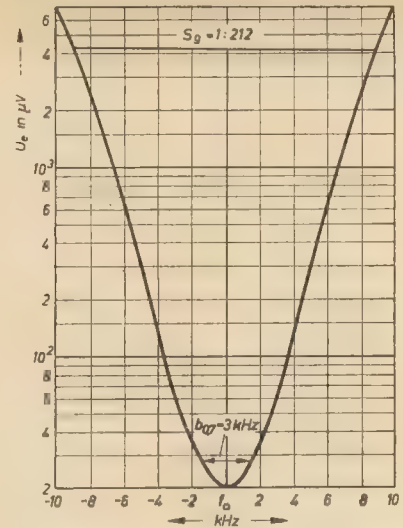
Empfindlichkeit, AM-Unterdrückung und Rauschabstand als Funktion der Eingangsspannung. Messung mit Ohrkurvenfilter, $f = 94 \text{ MHz}$, 240- Ω -Eingang, FM: 12 kHz Hub, AM: $m = 30\%$, $f_{\text{mod}} = 1000 \text{ Hz}$



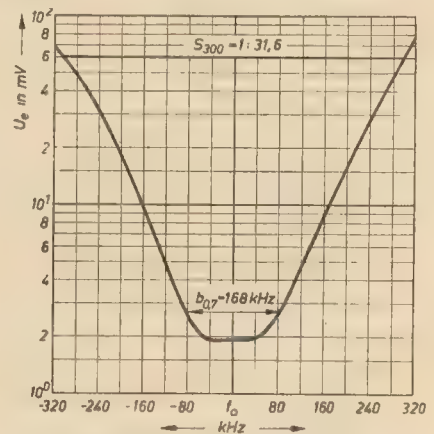
Messung der Spiegelfrequenzsicherheit bei FM (240- Ω -Eingang)



Frequenzänderung des FM-Oszillators während des Einlaufvorganges (Oszillatorfrequenz 104,7 MHz)

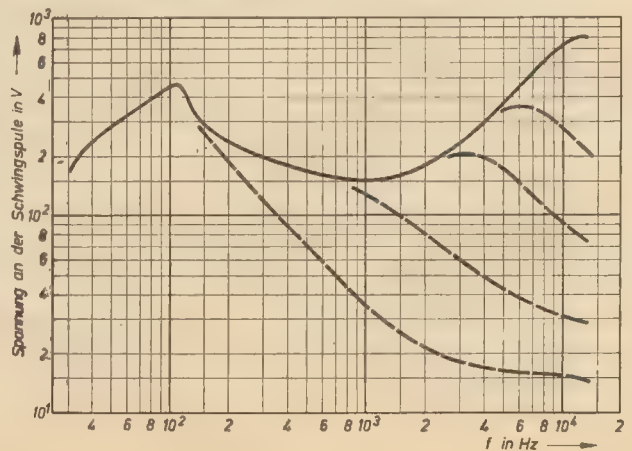


AM-Selektionskurve. $f_o \approx 600 \text{ kHz}$. Die Selektion wurde am Antenneneingang gemessen



FM-Selektionskurve, $f_o = 10,7 \text{ MHz}$. Die Selektion wurde am Gitter der ECH 81 gemessen

Niederfrequenzkurve. Eingangsspannung $U_e = \text{konst.}$ auf TA-Anschluß, Lautstärkereger etwa $1/4$ aufgedreht (0,3 M Ω). Tonblendenstellung = Parameter



Einstellen des Aufsprechkanals

HF-Vormagnetisierung

Das Einregeln des Arbeitspunktes ist nur für eine bestimmte Bandsorte möglich und soll nach den in DIN 45512 aufgestellten Vorschriften auf maximale Empfindlichkeit erfolgen. Der grundsätzliche Verlauf der Empfindlichkeit eines Bandes als Funktion der Vormagnetisierung war im Bild 4 in RADIO UND FERNSEHEN Nr. 21 (1957) S. 679 dargestellt. Die Größe des Vormagnetisierungsstromes für maximale Empfindlichkeit ist von der aufgezeichneten Wellenlänge abhängig. Die Ermittlung des optimalen HF-Stromes soll daher bei einer mittleren Frequenz von 1 kHz erfolgen. Für kleinere Wellenlängen würde sich ein geringerer Wert des optimalen Vormagnetisierungsstromes ergeben, während die Abhängigkeit der Empfindlichkeit vom Arbeitspunkt größer wird. Aus diesem Grunde wurde eine Messung bei 5 kHz vorgesehen, falls die Messung bei 1 kHz die Größe der optimalen Vormagnetisierung nicht genau genug erkennen läßt. Damit ergibt sich folgende Vorschrift für die Praxis:

Bei Aufzeichnung einer Frequenz von 1 kHz wird die Ausgangsspannung am Wiedergabeverstärker in Abhängigkeit vom Vormagnetisierungsstrom i_v gemessen und der Wert i_{v0} des HF-Stromes festgestellt, bei dem das Maximum der Ausgangsspannung auftritt. Der Tonfrequenzstrom soll bei dieser Messung etwa 0,05 des zu erwartenden Vormagnetisierungsstromes i_{v0} betragen. Bei Verwendung niederohmiger Köpfe und einer mittleren Bandsorte liegt der optimale Vormagnetisierungsstrom bei etwa 15 mA, so daß zur Messung ein NF-Strom von ungefähr 0,75 mA eingestellt werden müßte. Ergibt sich beim Messen der Ausgangsspannung als Funktion des HF-Stromes kein eindeutiges Maximum, so ist die Messung mit einer Signalfrequenz von 5 kHz zu wiederholen und der Wert $i_{v0,5000}$ zu ermitteln. Als einzustellende optimale Vormagnetisierung wird in diesem Falle das 1,25-fache der ermittelten Größe $i_{v0,5000}$ gewählt. Der angegebene Korrekturfaktor 1,25 stellt einen Kompromißwert für unterschiedliche Bandtypen und Wellenlängen der Aufzeichnung dar, wie sie sich aus den verschiedenen Bandgeschwindigkeiten ergeben.

Die HF-Verluste des Sprechkopfes brauchen bei der Einstellung nicht berücksichtigt zu werden, da dies rein empirisch erfolgt. Die Verluste des Löschkopfes [3] können jedoch bei der Bemessung des HF-Generators zugrunde gelegt werden. Der Löschstrom soll zur einwandfreien Funktion einen vom Hersteller meist angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten.

Bezugspegel

Mit dem Bezugspegel ergibt sich die obere Aussteuerungsgrenze des Bandes und damit die maximale Eingangsspannung am

Aufsprechteil. Bei Aufzeichnung eines Signals mit der Bezugsfrequenz wird der Eingangsspannungsbedarf des Aufsprechkanals ermittelt, der beim Abspielen den Bezugspegel am Wiedergabeverstärker ergibt. Eine eventuell vorhandene Aussteuerungskontrolle ist derart einzuregeln, daß der so gemessene Wert der Eingangsspannung als obere Aussteuerungsgrenze erkannt werden kann.

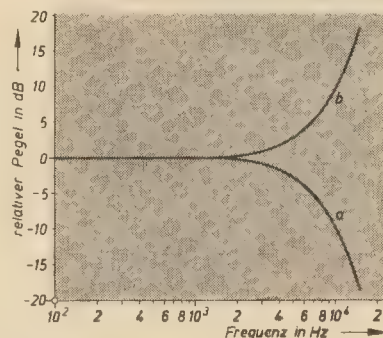


Bild 7: Frequenzgang des Aufsprechkanals

- a) Verlauf der Wiedergabespannung bei Aufnahme mit konstantem Sprechstrom
b) Notwendiger Frequenzgang des Aufsprechstroms

Spalteinstellung

Die Einstellung des Sprechkopfspaltes geschieht relativ zum Abhörspalt. Zu diesem Zweck wird unter gleichzeitiger Aufnahme und Wiedergabe einer hohen Frequenz der Spalt des Sprechkopfes solange verstellt, bis sich maximale Ausgangsspannung am Wiedergabeverstärker ergibt. Die Aufzeichnung zur Spalteinstellung soll etwa 10 dB unter dem Bezugspegel liegen, um ein Übersteuern zu vermeiden.

Frequenzgang

Nach dem normgerechten Einstellen des Wiedergabeverstärkers wird der Gesamtfrequenzgang der Anlage auf einen geradlinigen Verlauf gebracht. Das frequenzmäßige Einregeln des Aufsprechkanals ist, ebenso wie die HF-Vormagnetisierung, nur für eine Bandsorte möglich. Der Entmagnetisierungsfaktor des Bandes, der durch die charakteristische Wellenlänge beschrieben wird, hat einen stärkeren Höhenabfall zur Folge, als die Bandflußkurve vorschreibt. Aus diesem Grunde muß der Sprechstrom im Bereich höherer Frequenzen angehoben werden. Zur Ermittlung der erforderlichen Höhenanhebung wird eine mit konstantem Sprechstrom erfolgte Aufnahme abgespielt und der Verlauf der Ausgangsspannung am Wiedergabeverstärker aufgetragen. Man erhält einen Verlauf der Wiedergabespannung ähnlich der im Bild 7 dargestellten Kurve a, woraus sich der notwendige Frequenzgang des Aufsprechkanals ergibt (Kurve b). Der Frequenzgang des Aufsprechkanals ist definiert als Frequenzgang des Sprechstromes bei konstant gehaltener Eingangsspannung. Das Ausmessen des Frequenzverlaufes „über

alles“ soll 20 dB unter dem Bezugspegel erfolgen, da anderenfalls, durch die Anhebung des Sprechstromes bedingt, eine Übersteuerung des Bandes bei hohen Frequenzen unvermeidbar wäre.

Die erforderliche Anhebung des Sprechstromes kann bei gegebener Geschwindigkeit auch rechnerisch bestimmt werden, wenn die charakteristische Wellenlänge λ_1 des benutzten Bandes bekannt ist. Da diese Größe jedoch vom gewählten Arbeitspunkt abhängig ist und vom Hersteller nicht angegeben wird, ergibt eine Abschätzung nur ungefähren Anhalt: Wenn die charakteristische Wellenlänge von CH-Band mit $\lambda_1 = 55 \mu$ angenommen wird, ergibt sich bei 19 cm/s Bandgeschwindigkeit ein Entmagnetisierungsfaktor von etwa 25 dB bei 10 kHz. Da der genormte Höhenabfall der Bandflußkurve (100 μ s) bei 10 kHz nur 16 dB beträgt, muß die Anhebung des Sprechstromes bei der genannten Frequenz einen Wert von etwa 9 dB aufweisen.

Das Messen des Sprechkopfstromes kann nach Bild 8 erfolgen, wobei der HF- und der NF-Strom nacheinander ermittelt werden müssen. Der in Serie mit dem Sprechkopf liegende Widerstand soll einerseits groß genug gewählt werden, um einen meßbaren Spannungsabfall zu erhalten; andererseits muß er jedoch möglichst klein bleiben, um die Verhältnisse im Sprechkopfkreis nicht zu beeinflussen. Der Serienwiderstand sollte daher nicht größer bemessen werden als der ohmsche Widerstand der Sprechkopfwicklung. Für niederohmige Köpfe (7 mH) ergibt sich ein brauchbarer Wert von etwa 1 Ω . Die Möglichkeit eines gleichzeitigen Messens von Sprech- und Vormagnetisierungsstrom hängt von der Schaltung des Aufsprechteils ab und ist in den meisten Fällen nicht erforderlich.



Bild 8: Messen des Sprechkopfstromes

Messen der Geräteeigenschaften

Die Eigenschaften einer Magnettonanlage setzen sich aus den Band- und den Geräteeigenschaften zusammen. Außer denjenigen Eigenschaften eines Bandes, die den Frequenzgang sowie den Arbeitspunkt betreffen und bei der Geräteherstellung berücksichtigt werden, ist noch eine Reihe weiterer Größen von Einfluß, wie Löschdämpfung, Kopierdämpfung (eventuell Übersprechdämpfung) und Rauschen [4]. Das Ausmessen der reinen Bandeigenschaften ist Sache des Herstellers [5], so daß hier nur auf die durch das Gerät bedingten Eigenschaften eingegangen werden soll. Letztere können in elektrische und mechanische unterteilt werden.

Klirrfaktor

Der Klirrfaktor ist ein Maß für die Größe der nichtlinearen Verzerrungen einer Aufzeichnung. Durch die Symmetrie der Arbeitskennlinie bedingt (dynamische Kennlinie 2. Art), entstehen beim HF-Verfahren vornehmlich kubische Verzerrungen, d. h. Harmonische der dreifachen Grundfrequenz, so daß als Maß für die nichtlinearen Verzerrungen dieser Klirranteil maßgeblich ist. Die Angabe dieses Spannungswertes im Verhältnis zur Grundschwingung wird auch oft als Klirrdämpfung bezeichnet und in dB gemessen.

Die Messung erfolgt durch Aufzeichnung und Wiedergabe des Bezugspegels, wobei ein dem Abhörverstärker nachgeschaltetes 3-kHz- bzw. 1-kHz-Filter den zu messenden k_3 -Anteil aussiebt. Der Klirrfaktor der Aufzeichnung soll gemäß den Festlegungen der Geräteeigenschaften bei den Klassen 1 und 2 unter 3% und bei den Klassen 3 und 4 unter 5% liegen. Der Pegel, bei dem die genannten Verzerrungswerte erreicht sind, wird definitionsgemäß mit Vollaussteuerung bezeichnet.

Dynamik

Man unterscheidet bei der Dynamik (Störspannungsabstand) zwischen dem Fremdspannungs- und dem Ruhegeräuschspannungsabstand. Beide Größen bezeichnen das logarithmische Verhältnis von Nutzspannung zu Störspannung, wobei die Störspannung im zweiten Fall gehörwertichtig gemessen und Ruhegeräuschspannung genannt wird; die Nutzspannung ist durch die Vollaussteuerung festgelegt. Damit ergeben sich folgende Definitionen für die Messung:

1. Als Fremdspannung wird der Effektivwert der Ausgangsspannung des Wiedergabeverstärkers bezeichnet, der beim Abspielen eines mit kurzgeschlossenem Eingang des Aufsprechanals besprochenen Tonbandes entsteht. Der Fremdspannungsabstand ist das Verhältnis von Ausgangsspannung bei Vollaussteuerung zu Fremdspannung und wird in dB angegeben.
2. Als Ruhegeräuschspannung wird die Ausgangsspannung des Wiedergabeverstärkers bezeichnet, die unter Zwischenschaltung eines 30-Phon-Ohrkurvenfilters, beim Abspielen eines mit kurzgeschlossenem Eingang des Aufsprechanals besprochenen Tonbandes gemessen wird. Der Ruhegeräuschspannungsabstand ist auch hier das Verhältnis von Ausgangsspannung bei Vollaussteuerung zu Ruhegeräuschspannung und wird gleichfalls in dB angegeben.

Das Ermitteln des Fremdspannungsabstandes kann nach 1. durch eine einzige Spannungsmessung am Wiedergabeverstärker erfolgen, da die Ausgangsspannung für Vollaussteuerung als bekannt vorausgesetzt werden kann. Das Messen der Ruhegeräuschspannung ist in den meisten Fällen nicht möglich, aber auch nicht erforderlich.

Die Fremdspannung am Wiedergabeverstärker setzt sich aus Brumm und Rauschen zusammen. Der Brumm entsteht

größtenteils durch magnetische Einstrahlung auf den Hörkopf oder den Verstärkereingang und kann durch Abschirmmaßnahmen gering gehalten werden. Das Rauschen ist sowohl durch die Verstärkereingangsstufe (Widerstandsrauschen — Schroteffekt) als auch durch Bandeingenschaften bedingt und kann nur wenig beeinflusst werden. Als Maß für diese Bandeingenschaft wurde das Modulationsrauschen und zu dessen Messung das Gleichfeldrauschen definiert, worauf jedoch nicht weiter eingegangen werden soll.

Gleichlaufschwankungen

Gleichlaufschwankungen des Tonträgers sind vornehmlich eine mechanische Geräteeigenschaft und können ihre Ursache sowohl in der Bandführung als auch im Antrieb haben [6]. Die durch sie hervorgerufenen Störungen äußern sich je nach der Art durch Tonhöhenschwankungen, Jaulen oder Verzerrungen. Die häufigste durch Bandführung bedingte Gleichlaufstörung des Tonträgers ist das Pendeln des Bandes. Dieses führt zu Änderungen der Winkelstellung zwischen der Aufzeichnungsrichtung und dem Abtastspalt und kann insbesondere bei hohen Frequenzen erhebliche Amplitudenschwankungen zur Folge haben. Störungen der Laufgeschwindigkeit in Bandrichtung sind einmal durch Achsenschlupf umlaufender Teile wie Tonrolle, Bandlaufrollen und Bandtellerflansche bedingt und zum anderen durch ungleichförmigen Lauf des Tonmotors. Ihrer Art nach sind diese Schwankungen kurzzeitig und verlaufen periodisch. Die am häufigsten auftretenden Störungen werden jedoch durch Exzentrizität der Tonrolle und ungleichförmiger Winkelgeschwindigkeit des Tonmotors hervorgerufen, wobei die Frequenz der Schwankung bei den handelsüblichen Motoren mit 750 U/min bei 12,5 Hz liegt. Langzeitige Geschwindigkeitsänderungen sind bedingt durch den bei veränderlichem Durchmesser der Bandwickel unterschiedlichen Schlupf zwischen Ton- und Andruckrolle oder durch Frequenz- bzw. Spannungsschwankungen des Lichtnetzes.

Periodische Geschwindigkeitsänderungen des Tonträgers bewirken eine Frequenzmodulation des Wiedergabesignals und damit unharmonische Verzerrungen durch Bildung von Kombinationstönen. Langsame Tonhöhenänderungen, die mit einer Frequenz kleiner als 0,1 Hz erfolgen, werden unter 1% nicht mehr wahrgenommen. Mit höher werdender Schwankungsfrequenz bis zu 20 Hz geht die Störung von einem langsamen Jaulen in ein Wimmern und ein Tremolo über und ist dann bereits bei Tonhöhenänderungen unter 0,1% hörbar. Durch Wobelfrequenzen über 20 Hz modulierte Töne klingen heiser und rau. Das Maximum der Wahrnehmbarkeit liegt bei einer Wobelfrequenz von 4 bis 8 Hz und wird bei einer Signalfrequenz von 7000 Hz am unangenehmsten empfunden.

Die für die einzelnen Geräteklassen aufgestellten Mindestforderungen an die Geschwindigkeitsschwankungen sind in langzeitige und kurzzeitige Störungen

unterteilt und wurden in der Tabelle in RADIO UND FERNSEHEN Nr. 22 (1957) S. 712 aufgeführt. Eine Messung der Gleichlaufstörungen [7] [8] kann exakt nur mit einem Tonhöhenschwankungsmesser erfolgen, der durch Demodulation des frequenzmodulierten Signals eine dem Frequenzhub proportionale Ausgangsspannung anzeigt. Mit diesem Gerät ist es möglich, langzeitige wie auch kurzzeitige Gleichlaufstörungen zu messen, wobei auch die Schwankungsfrequenz festgestellt werden kann. Das Ausmessen der Gleichlaufstörungen soll beim Aufzeichnen einer Frequenz von 5 kHz erfolgen.

Da dem Amateur ein solches Gerät nicht zur Verfügung steht, muß ein genaues Messen der kurzzeitigen Geschwindigkeitsschwankungen unterbleiben [9]. Die Qualität einer Magnettonanlage genügt jedoch in den meisten Fällen, wenn beim Aufzeichnen und Abspielen eines Signals von etwa 5 kHz gehörmäßig keine Störungen festzustellen sind. Ein Messen der langzeitigen, meist nichtperiodischen Tonhöhenschwankungen ist mit dem Katodenstrahl-Oszillografen möglich. Die Genauigkeit der Messung ist jedoch nur bei Verwendung eines Synchronmotors gewährleistet. Zu diesem Zweck erfolgt eine Aufzeichnung der 50-Hz-Netzfrequenz, die beim Abspielen auf einem Oszillografen sichtbar gemacht wird. Bei Synchronisation des Kipps mit dem Netz erscheint auf dem Schirm eine Schwingung oder ein Wellenzug, der bei Schlupf des Bandes nach der einen oder der anderen Seite auswandert. Eine Änderung der Netzfrequenz während des Messens ist ohne Einfluß auf die Anzeige, da sich die Frequenz der Wiedergabespannung, wegen der konstanten Wellenlänge und des synchronen Antriebs, proportional mit der Synchronisation ändern würde. Da der Schlupf bei Aufnahme und Wiedergabe einen ähnlichen Verlauf zeigt, wird die Aufzeichnung zweckmäßigerweise unter Vertauschen von rechtem und linkem Bandwickel abgespielt. Der aus der Bewegung des Schirmbildes errechnete Schlupf stellt dann den doppelten Wert dar.

Literatur

- [3] W. Görner: Messung der HF-Verluste von Tonköpfen, Funktechnik Nr. 15 (1953) S. 462.
- [4] F. C. Jarczyk: Der gegenwärtige Stand der Magnetontechnik, Funktechnik Nr. 17 (1953) S. 528.
- [5] K. A. Mittelstrass: Das AGFA-Magnettonband, seine Anwendung und Prüfung, VEB Verlag Wilhelm Knapp, Halle/Saale 1957.
- [6] W. Guckenburg: Verzerrungen durch mechanische Störungen an Magnettonanlagen, Funk und Ton Nr. 6 (1954) S. 312.
- [7] Referat aus „Wireless World“: Die Messung von Schwankungen der Laufgeschwindigkeit bei Abspielgeräten, Funktechnik Nr. 1 (1956) S. 19.
- [8] H. Vollmer: Messen von Tonhöhenschwankungen, Funk und Ton Nr. 4 (1952) S. 169.
- [9] Referat aus „Wireless World“: Vereinfachte Messung der Gleichlaufschwankungen von Tonbandgeräten, Funktechnik Nr. 10 (1956) S. 300.

Verbesserung des Fremdspannungsabstandes bei Magnetbandgeräten mit Hilfe von Dynamikkompression und Dynamikexpansion

Bei einer Orchesteraufnahme läßt sich ein leisester und ein lautester Ton feststellen. Ein im Übertragungsweg der Aufnahmeanlage zwischengeschalteter Spannungsmesser für die Tonfrequenz (Aussteuerungsmesser) zeigt dann beim leisesten Ton die Spannung U_{\min} und beim lautesten Ton die Spannung U_{\max} an. Das Verhältnis $\frac{U_{\max}}{U_{\min}}$ bezeichnet man im allgemeinen als Dynamik.

Ist die Eingangswechselspannung eines NF-Verstärkers U_e und die Ausgangswechselspannung U_a , so besteht normalerweise zwischen U_e und U_a ein linearer Zusammenhang, der sich durch die Funktion $U_a = v \cdot U_e$ (v = Verstärkungsfaktor) darstellen läßt. Trägt man diese

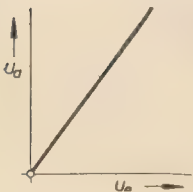


Bild 1: $U_a = f(U_e)$ ohne Dynamikregelung

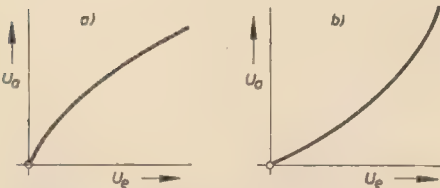


Bild 2: $U_a = f(U_e)$ mit Dynamikregelung
a) Dynamikkompression
b) Dynamikexpansion

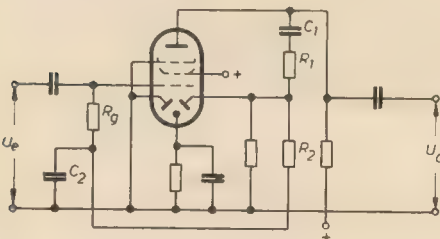


Bild 3: Schaltbild eines Dynamikkompessors (Rückwärtsregelung)

Funktion in ein lineares Koordinatensystem ein, so erhält man eine Gerade (Bild 1). Nun kann ein Verstärker aber auch so aufgebaut werden, daß die Kurve $U_a = f(U_e)$ keine Gerade darstellt, sondern entweder nach unten (Bild 2a) oder nach oben (Bild 2b) gekrümmt ist. Ersten Fall nach Bild 2a nennt man eine Dynamikkompression und letzten nach Bild 2b eine Dynamikexpansion. Bei der Dynamikkompression werden also die lauten Töne (große Amplitude) weniger verstärkt als die leisen Töne (kleine Amplitude), und bei der Dynamikexpansion ist es umgekehrt.

Bild 3 stellt die Schaltung eines Dynamikkompessors dar. Das Wesentliche an dieser Schaltung ist, daß eine negative Regelspannung erzeugt wird, die mit wachsender Eingangsspannung U_e wächst. Diese Regelspannung wird mit C_1 , R_1 und der Diodenstrecke der Duodiode-Regelpentode erzeugt, mit R_2 und C_2 geglättet und über R_k an das Steuergitter gegeben. Der Widerstand R_1 soll eine Verzerrung der Ausgangsspannung U_a durch die Diodenstrecke verhindern. Die Wirkungsweise dieser Schaltung ist im Prinzip vom automatischen Schwundausgleich her be-

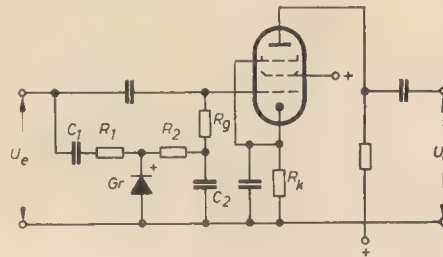


Bild 4: Schaltbild eines Dynamikexpanders (Vorwärtsregelung)

kannt. Je größer die Amplitude der Niederfrequenz-Eingangsspannung U_e ist, um so größer ist die Regelspannung und um so kleiner der Verstärkungsgrad der Regelröhre.

Auch für einen Dynamikexpander verwendet man zweckmäßigerweise eine Regelröhre. Hier brauchen wir eine positive Regelspannung und eine verhältnismäßig hohe konstante negative Gittervorspannung. Ein einfaches Schaltungsbeispiel zeigt Bild 4. Mit C_1 , R_1 und dem Gleichrichter Gr (Sirutor) wird die Regelspannung erzeugt, mit R_2 und C_2 geglättet und über R_k an das Steuergitter gegeben. Dabei muß der Gleichrichter so gepolt sein, daß eine gegenüber Erde positive Gleichspannung entsteht. Gibt man an den Eingang der Schaltung eine sehr kleine Wechselspannung, $U_e \approx 0$ V, so ist praktisch die volle an R_k abfallende negative Gittervorspannung wirksam. Vergrößert man U_e , so vergrößert sich die positive Regelspannung am Gleichrichter. Diese kompensiert teilweise die konstante negative Gittervorspannung, wodurch der Verstärkungsgrad der Regelröhre erhöht wird. Es wird also ein lauter Ton mehr verstärkt als ein leiser.

Bedeutung der Dynamikänderung

Vor den Aufsprechkopf schaltet man einen Dynamikkompessor z. B. mit dem Verhältnis 1 : 5. Das heißt: Hat der Dynamikkompessor bei $U_e \approx 0$ V den Verstärkungsgrad v , so hat er bei Vollaussteuerung ($U_e = U_{e \max}$) den Verstärkungsgrad $v/5$. Damit erreicht man, daß die Dynamik der Aufzeichnung auf dem

Band nur $1/5$ so groß ist wie die Dynamik am Eingang des Gerätes. Um nun bei der Wiedergabe am Ausgang wieder die normale Dynamik zu bekommen, muß man zwischen Hörkopf und Ausgangsbuchsen irgendwo einen Dynamikexpander dazwischenschalten. Dieser muß wieder das Verhältnis 1 : 5 haben. Das bedeutet: Der Wiedergabeverstärker hat nur bei der Wiedergabe des lautesten Tones seinen vollen Verstärkungsgrad und verstärkt also auch nur dann die Störspannung in vollem Maße, während sein Verstärkungsgrad bei sehr leisen Tönen auf den fünften Teil zurückgeht. Dabei verkleinert sich aber auch die Fremdspannung auf den fünften Teil! War der ursprüngliche Fremdspannungsabstand z. B. 1 : 20, so ist er jetzt bei den „pianissimo“-Stellen, bei denen Fremdspannungen am meisten stören, $1/20 \cdot 1/5 = 1 : 100$.

Beschreibung eines Gerätes mit Dynamikänderung

Mit dem Gerät, dessen Schaltung im Bild 5 dargestellt ist, soll erreicht werden, daß auch nach zwei- bis dreimaligem Umschneiden noch ein guter Fremdspannungsabstand vorhanden ist.

Der Dynamikkompessor befindet sich unmittelbar hinter dem Eingang des Aufsprechkopfverstärkers. Die Anhebung der hohen Frequenzen erfolgt mit C_8 , R_{13} und vor allem mit dem Schwingkreis Sk_1 . Der Kondensator C_9 ergibt eine geringe Anhebung der tiefen Frequenzen, jedoch nur soviel, daß am Punkt A (Bild 5) ein konstanter Frequenzgang bis 30 Hz herunter erzielt wird.

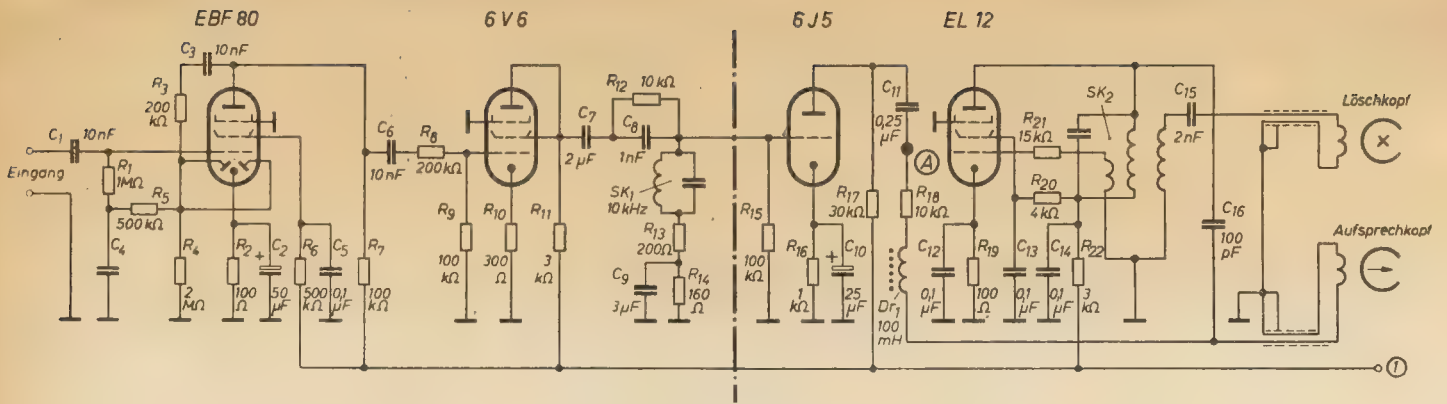
Der Löschgenerator arbeitet mit einer Frequenz von 65 kHz. Die HF-Vorspannung für den Aufsprechkopf wird über C_{16} zugeführt.

Der Wiedergabeverstärker enthält zunächst eine ECC 81 in Kaskodeschaltung mit einem Gegenkopplungsweig zur Anhebung der tiefen (C_{18} , R_{24} , R_{23}) und hohen (R_{28} , C_{20}) Frequenzen. Dann folgt der Dynamikexpander mit den Röhren ECH 81, EABC 80 und EF 85. Die Regelspannung wird nach Verstärkung im Hexodensystem der ECH 81 und im Triodensystem der EABC 80 mit der einen Diodenstrecke der letztgenannten Röhre erzeugt.

Das Potentiometer P_1 dient dazu, bei Verwendung von Tonbändern mit unterschiedlicher Empfindlichkeit die für das jeweilige Band richtige Regelspannung einzustellen. Zum Beispiel ist: das sog. „Schallband“ nur etwa $1/4$ so empfindlich wie das Agfa-Tonband Typ C. Ist das Gerät auf ein Tonband vom Typ C eingestellt, dann ergibt das Schallband eine um den Faktor 4 zu kleine Regelspannung und damit eine zu kleine Dynamikexpansion. Außerdem kann man es mit P_1 erreichen, daß überhaupt keine Dynamik-

Aufsprechvorverstärker

Löschgenerator



Wiedergabeverstärker

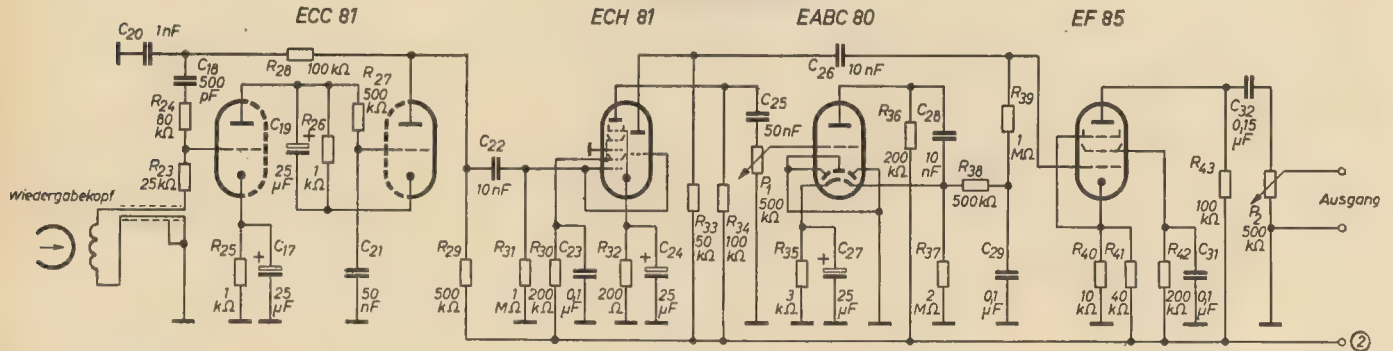
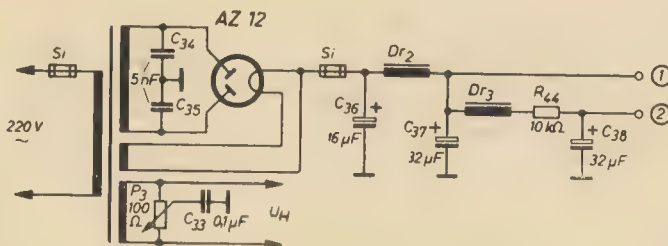


Bild 5: Gesamtschaltbild eines Magnettonverstärkers mit Dynamikkompression und Dynamikexpansion



expansion zustande kommt. Das ist nötig, wenn man Bänder abspielen will, die ohne Dynamikkompression aufgenommen sind. R_{44} im Netzteil ist unbedingt erforderlich, da sich sonst schnelle Netzspannungsänderungen (z. B. hervorgerufen durch das Einschalten einer Heizsonne) sehr störend als Lautstärkeschwankungen auswirken würden.

Wiedergabeverstärker sowie Netzteil sind als voneinander getrennte Bausteine aufgebaut worden. Wie aus den Meßergebnissen ersichtlich, hat der Dynamikkompressor bei der maximalen Aufsprechspannung 1 V_{eff} ein Kompressionsverhältnis von $17:110 \approx 1:6,5$. Zusammen mit dem angeführten Fremdspannungsabstand von 1:100 hat man damit einen „effektiven“ Fremdspan-

nungsabstand von $\frac{1}{100} \cdot \frac{1}{6,5} = \frac{1}{650}$, d. h. bei „fortissimo“ 1:100, bei „pianissimo“ 1:650.

Anmerkung der Redaktion:

Beim Wiedergabeverstärker (Bild 5) liegt die geregelte Röhre EF 85 am Ausgang, so daß dieser Gitterwechselspannungen in der Größenordnung von etwa 1 V zugeführt werden. Die Regelung eines so großen Pegels bringt jedoch nichtlineare Verzerrungen durch Kennlinienkrümmung mit sich. Eine Regelung in der Anfangsstufe wäre günstiger. Außerdem wäre eine Entkopplung der Anodenbetriebsspannung zwischen den einzelnen Stufen im Wiedergabeverstärker angebracht.

Literatur

Funktechnik Nr. 1 (1950).

Technische Daten, Meßergebnisse

Die in diesem Gerät verwendeten Opta-Vollspurköpfe wurden in Halbspur benutzt. Bandgeschwindigkeit: 38,1 cm/s
Maximale NF-Eingangsspannung: 1 V_{eff}
Am Punkt A ist das Spannungsverhältnis $U_{1\text{ kHz}}:U_{10\text{ kHz}}$ ungefähr 1:20.
Dynamikkompression, gemessen am Punkt A bei 1 kHz:

Eingangsspannung in V _{eff}	2	1,5	1	0,8	0,6	0,4	0,2	0,1	0,05	0,03	0,02	0
Verstärkungsgrad der EBF 80	12	14	17	19	22,5	28,5	40	55	72	83	85	110

(Der Verstärkungsgrad 110 wurde selbstverständlich nicht bei $U_0 = 0$ V gemessen, sondern durch Abschalten der Regelspannung).
Frequenzgang des Gerätes: 75 Hz bis 10 kHz
Fremdspannungsabstand: 1:100 (etwa 40 dB)

Magnetbänder

mit besserer Kopierdämpfung

Zwei USA-Magnetbandhersteller gaben im August bekannt, daß sie ein neues Magnetband herstellen, das sich durch eine um 8 dB größere Kopierdämpfung auszeichnet. Die Audio Devices, Inc., nennt ihre neue Ausführung „Master Audiotape“, während der Hersteller des Scotch-Bandes hierfür die Bezeichnung „Low Print“ verwendet. Die Messung der Kopierdämpfung erfolgt offensichtlich nicht nach der in Deutschland üblichen Weise. Dies ist daraus zu ersehen, daß die Kopierdämpfung für das Scotch-Band nach einer Kopierdauer von 5 Minuten gemessen wurde, während nach DIN 45519, Blatt 1 dies erst nach 24 Stunden geschehen darf. Strobel

Literatur

Audio, August 1957, S. 4 und 5 (Inserat über Scotch-Band) Radio & Television News, August 1957, S. 89 und 90

Literaturkritik und Bibliographie

Hugo Linse

Elektrotechnik für alle

Eine volkstümliche Darstellung unseres Wissens
von der Elektrizität

Franckh'sche Verlagsbuchhandlung Stuttgart
5., neubearbeitete Auflage

220 Seiten, 238 Bilder, 16 Fotos, 1 Ausklapp-
tafel mit Mehrfarbendruck, 14,80 DM

Mit dem vorliegenden Buch werden den Lesern die Grundlagen und Zusammenhänge in der Elektrotechnik auf der Basis einer populärwissenschaftlichen Methode nähergebracht und ein Überblick über die verschiedenen Anwendungsgebiete und deren Problematik gegeben. Die Grundbegriffe und Gesetzmäßigkeiten werden bei aller wissenschaftlichen Strenge den technisch nicht vorgebildeten Lesern klar und verständlich übermittelt. Der methodisch gut gegliederte Stoff ist an Hand von zahlreichen anschaulichen Bildern behandelt. Dem Leser wird, ohne zu übertreiben, die Elektrotechnik ohne Ballast vermittelt. Durch die geschickte Art der Stoffvermittlung, und das soll hier besonders hervorgehoben werden, gibt dieses Buch auch dem Lehrer gute Anregungen für den Unterricht auf diesem Gebiete.

Der Verfasser setzt nicht die geringsten physikalischen Kenntnisse oder praktischen Erfahrungen voraus. Beim Lesen dieses Buches wird man durch die zum Teil in Frage und Antwort und zum Teil erzählende Handlung angeregt unterhalten und auf diese Weise „spielend“ mit den Gesetzmäßigkeiten der Elektrotechnik vertraut gemacht. Schon die Teilüberschriften verraten die Art, mit der der Verfasser an die Dinge herangegangen ist. Hier einige Beispiele: Geheimnisse im Atom, Die drei Unzertrennlichen, Magnetismus begleitet den Strom, Wir bauen einen Motor, Stimmen aus dem Äther usw. Es

wird also nicht nur das Gebiet der allgemeinen Elektrotechnik, sondern es werden auch die Gebiete der Fernmeldetechnik und Rundfunktechnik behandelt.

Abschließend kann man sagen, daß dieses Buch die Reihe der populärwissenschaftlichen Werke fortsetzt und damit eine wertvolle Bereicherung darstellt.

Siebart

Dieses Buch ist nur durch Kontingent über
den zuständigen Kontingenträger zu beziehen.

Herausgeber: Obering. Kurt Kretzer

Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker

Band IV

Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH,
Berlin

826 Seiten, 769 Bilder, Ganzleinen 17,50 DM

Der vorliegende IV. Band des Handbuches für Hochfrequenz- und Elektrotechniker ergänzt und erweitert diese bekannte Buchreihe in fast vollkommener Weise. Es ist schwer, aus der Fülle des Stoffes das Wichtigste hervorzuheben. Der Halbleiterphysik sowie der Transistortechnik ist ein besonders breiter Raum gewidmet, der einen sehr guten Überblick über diese Technik vermittelt, wobei bemerkenswert ist, daß in diesem Abschnitt die verschiedenen Ersatzschaltbilder und ihre Matrixdarstellungen nicht nur angeführt, sondern auch verglichen werden. Aus dem Gebiet der Bauelemente sei der Beitrag über spannungsabhängige Widerstände hervorgehoben. Bei den Röhren sind die Kapitel „Langlebensdaueröhren“ und „Elektronenstrahlröhren“ besonders zu erwähnen. Erstmals wurde in dieser Buchreihe die moderne Ultravakuumtechnik behandelt. Der Abschnitt „Moderne AM-FM-Empfangstechnik“ bietet eine

Fülle von Hinweisen. Weder ein umfassender Überblick über die Berechnung von Verstärkern noch moderne Methoden der unmittelbaren Wetterbeobachtung durch Radar fehlen in diesem Band. Das Kapitel „Elektroakustik und Tonfilmtechnik“ enthält einen besonderen Teilabschnitt über „Stereofonie“. Die nur sehr lückenhafte Aufzählung soll nicht abgeschlossen werden, ohne auf den Abschnitt „Theorie und Technik elektronischer digitaler Rechenautomaten“ hinzuweisen.

Zusammengefaßt, der IV. Band des Handbuches gibt einen weiten Überblick über viele Teilgebiete und Randgebiete der Elektronik. Der Absicht, den Physiker und Techniker, den Studierenden und Praktiker darin zu unterstützen, in der sich ständig mehr in Spezialgebiete auflösenden Nachrichtentechnik und Elektronik den Boden fest unter den Füßen zu behalten, wird das Buch in vollstem Umfange gerecht. Die jeden Abschnitt abschließenden ausführlichen Literaturzusammenstellungen unterstützen dieses Vorhaben noch zusätzlich.

Ein Buch von gutem Niveau und umfassendem Inhalt, das auf dem Schreibtisch eines jeden Fachmannes für die tägliche Arbeit nicht fehlen sollte.

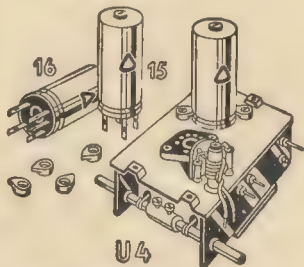
Otto

Neuerscheinungen

Morgenroth, Otto, *Ultrakurzwellen, Hervorragender technischer Fortschritt*. 74 Seiten. 77 Bilder, 1 Karte, 4,50 DM. Knapp-Verlag. Halle.

Rint, Curt, *Lexikon der Hochfrequenz-, Nachrichten- und Elektrotechnik*, Band I. 840 Seiten, zahlreiche Bilder, DIN C 6, Ganzleiderin 26 50 DM. Verlag Technik, Berlin, und Porta Verlag KG, München.

Diefenbach, Werner W. und Obering. Kurt Kretzer, *Handbuch für Hochfrequenz- und Elektrotechniker*, Band V: Fachwörterbuch mit Definitionen und Abbildungen. 810 Seiten, 514 Bilder, Ganzleinen 26,80 DM. Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik GmbH, Berlin



UKW-Superspulenatz SSp 222 mit Doppeltriode und Induktivitätsabstimmung

RUNDFUNK-SPULENSÄTZE

für Superhet-, Einkreis- und UKW-Empfänger — UKW-Tuner — Miniatur-Zwischenfrequenzbandfilter 10,7 MHz — Zwischenfrequenzbandfilter 468 kHz — Tastenschalter mit und ohne Spulenaufbauten — Miniatur-Tastenschalter für Klangcharacterschaltung, für Kofferradios und Magnetofontechnik — Netztransformatoren — Siebdrosseln — Drahtwiderstände 0,5 bis 80 Watt

GUSTAV NEUMANN · CREUZBURG/WERRA

THÜRINGEN

= J+Ladi =

Auch in diesem Jahr möchten wir nicht versäumen, allen unseren Kunden für das uns erwiesene Vertrauen zu danken, und wir hoffen, daß uns auch im kommenden Jahr eine Zusammenarbeit im Frieden vergönnt sein möge.

In diesem Sinne wünschen wir ein erfolgreiches und frohes *Neues Jahr 1958*

Firma Hans Dinslage, Inh. H. Seibt, Elektrotechnische Fabrik Falkenstein (Vogtland)

Rundfunkmechaniker
nur tüchtige Kraft, selbstständig arbeitend, mögl. mit FS-Zusatzprüfung, in angenehme gut bezahlte Dauerstellung für sofort gesucht.
RADIO-SCHUBERT
Rundfunk-Fernsehen,
RFT-Vertragswerkstatt-FS
Meissen, Theaterplatz 3

Suche Stellung als
Betriebsfunksprecher
(evtl. auch Redakteur) in moderner Betriebsfunkanlage.
Angebote erbeten unter RF 2221



Versilberung
aller technischen Teile
kurzfristig!
GLAUCHAU/Sa., Telefon 25 17

Service Oszillograf
EO 1/70 und
Selektograf so 80
dringend gesucht!
Stadt-Konsumgenossenschaft Grimmen
Sitz Grimmen

● **LAUTSPRECHER-** ●
Reparaturen u. Neuanfertigung
a) magnetisieren - spritzen
sauber - schnell - preiswert
Mechanische Werkstatt
Alfred Pötz, Arnstadt i. Thür.
Friedrichstraße 2 • Telefon 673

Prüf-Fix 1
für schnelle Durchgangsprüfungen an Rundfunk-Anlagen
spart Zeit und Ärger.
Fordern Sie Prospekt!
Hans Mammitzsch, Torgau



Der interessante Prospekt:
„Der Werdegang eines Schiebeabziehbildes“
gibt über die vielseitige Verwendungsmöglichkeit Auskunft!
Verlangen Sie noch heute bemustertes Angebot von:

HOLM GROH, Leipzig 8 3, Kurt-Eisner-Str. 71, Hofgebäude

Wir suchen einen
Rundfunkmechaniker-gesellen
als techn. Assistenten für unsere Funkwerkstatt.
Bewerbungen m. Lebenslauf sind z. richten an die Kaderabteilung der Seefahrtsschule Ostseebad Wustrow

Verkaufe:
1 Selektografen Type SO 80
neuwertig, Preis DM 1200,-
1 Selektografen Type SO 11
wenig gebr., Preis DM 500,-
Ing. WERNER MEY,
Rundfunkmechan.-Meister,
Löbnitz/Erzgebirge,
Ernst-Thälmann-Straße 8

Kondensator-Mikrofonanlage
(Neumann-Schaltung)
besonders für Stadt- und Betriebsfunk geeignet,
neuwertig zu verkaufen.
Preis 800,- DM.
Zuschriften unter RF 2220

Kondensator-Mikrofone
Nieren-Charakteristik,
Tisch- und Stativ-Ausführung, sofort lieferbar
Elektroschall, Dresden A 28
Bünastraße 26

Fernseh- und UKW-Antennen

Elektro-Apparatebau
Wernigerode
liefert preiswert

Unser Fabrikationsprogramm:

Kondensator-Mikrofon-Verstärker Typ CMV 563 und 571
Spezial Meßmikrofon Typ MM 10 b

Kondensator-Mikrofon-Kapseln

Nieren-Achter-Kugel-Charakteristik
Typ M 55K, M 7, M 8, M 9, M 18 b u. 026/2

Tischständer, Mikrofon-Zubehör
Steckverbindungen 5- und 6polig

GEORG NEUMANN & CO.
GEFELL/VOGTLAND • RUF 185

Bitte fordern Sie unsere Prospekte an!



Aus

UNSERER

Produktion

Für Rundfunk- und Fernsehtechnik
sowie Fernmeldebedarf

Germanium-Flächengleichrichter

OY 100, OY 101, OY 102, OY 110, OY 111
mit hohem Wirkungsgrad
und kleinstem Raumbedarf
Spitzenspannungen 20, 50, 100 V
bzw. 14, 35, 70 V_{eff}
entnehmbarer Gleichstrom
100 mA (OY 100, 101, 102)
1 A (OY 110, 111)

Germanium-Detektor-Dioden

GDT, vorzüglich geeignet als HF-Gleichrichter
in Detektorempfängern mit und ohne Bandfilter,
auch zum UKW-FM-Empfang,
unübertroffen betriebssicher,
hohe Lebensdauer

Zu beziehen durch die

DHZ Elektro-Feinmechanik-Optik
Potsdam, Schopenhauerstraße

Auskünfte und Prospekte
durch das Werk



VEB

**Werk für Bauelemente
der Nachrichtentechnik**

„Carl von Ossietzky“ • Teltow bei Berlin
Tel.: Teltow 621 • Potsdamer Str. 117-119

RACON	— radar beacon = Navigationsradar, Radarfunkfeuer	RDF	— radio direction finder (finding) = Funkpeiler, Funkpeilung	RN	— reference noise = Bezugsrauschwert
rad	— Maßeinheit für die Strahlungsdosis (vgl. auch „Radic“ und „rep“)		— repeater distribution frame = Verteiler für Verstärkerämter	R.N.	— Royal Navy = britische Kriegsmarine
	— Radiant (1 rad = 57°11'44,8'' = 57,2978° = 63,66197°)	Re	— Rhenium, chemisches Element	Rn	— Radon, chemisches Element
	— radio = Funk-, Rundfunk, Hochfrequenz-	rec.	— receipt = Empfang = recpt.	R.N.S.S.	— Royal Navy Scientific Service = britisches wissenschaftliches Marineamt
	— Radius		— receiver = Empfänger = Revr = revr. = RX	RO	— range-only (radar) = Radarentfernungsmessgerät
Radar	— radio detection and ranging = Funkortung, Funkmessen	RECMF	— Radio and Electronics Components Manufacturers' Federation = Verband (britischer) Hersteller von Bauteilen für Funk- und elektronische Geräte	rot	— Rotation
Radic	— radio activity: detection, indication and computation = Gerät zur Feststellung, Anzeige und Messung radioaktiver Strahlung	recpt.	— receipt = Empfang = rec.	ROTS	— rotary out-trunk switch = Ausgangsdrehwähler
		Recf	— rectifier = Gleichrichter = SEL	R.P.	— reply paid = Rückantwort bezahlt
radome	— dome radar = Radarkuppel = glockenförmige Kunststoffhülle zum Wetterschutz für Drehspiegelantennen beim Radar	Reg	— regeneration = Rückkopplung	r.p.h.	— revolutions per hour = Umdrehungen pro Stunde
			— registered = eingetragen (Schutzmarke)	r.p.m.	— revolutions per minute = Umdrehungen pro Minute
RAE	— Royal Aircraft Establishment = Britisches Luftfahrtinstitut		— regulator = Regler	r.p.s.	— revolutions per second = Umdrehungen pro Sekunde
R.Ae.S.	— Royal Aeronautical Society = Britische Luftfahrt-Gesellschaft	REM	— Regeln für die Bewertung und Prüfung elektrischer Maschinen	RPZ	— Reichspostzentralamt
RAF	— Royal Air Forces = Britische Luftwaffe	rep	— Röntgen equivalent physical (unit) = Maßeinheit für die Strahlungsdosis (z. B. bei Röntgenstrahlen oder für Elektronenstrahlgeneratoren)	RR	— Doppelte Runddrahtbewehrung (bei Kabeln am Ende der Buchstabenkennzeichnung)
RAFIS-BENQO	— Kode zur Kennzeichnung der Sendegüte von Funksendungen (vgl. CCIR-Empfehlung Nr. 141)	REST	— restricted = nur für den Dienstgebrauch (N.F.D.)	R.R.	— railroad = Eisenbahn (amerik.)
RAPLOT	— radar plotting = Radarverfahren mit einer besonderen Aufzeichnungseinrichtung	RETMA	— Radio Electronic Television Manufacturers' Association = Verband (amerikanischer) Hersteller von Funk-, Elektronik- und Fernsehgeräten	RRAC	— Radio Regulations Atlantic City = Vollzugsordnung für den Funkdienst (von Atlantic City), VO Funk
RATT	— radio teletypewriter = Funkfernsehrreiber		— revolutions = Umdrehungen	RRL	— Radio Research Laboratory = Funktechnisches Forschungslaboratorium (in Tokio, Japan)
RAWIN	— radio wind-flight = Funkwettersonde	Rev.	— rec.	RRS	— Radio Research Station = Funktechnische Forschungsstelle (in Slough, England)
RAX	— rural automatic exchange = automatische Wählerzentrale auf dem Lande	Rev.	— radio frequency = Funkfrequenz, Hochfrequenz	RS	— Rufrelaisatz
Rb	— Rubidium, chemisches Element	RF, rf	— radio frequency amplifier = Hochfrequenzverstärker	RSFTA	— Réseau de Télécommunication du Service Fixe Aéronautique = Fernmeldenetz für den Luftfahrtbodendienst
RBT	— radio beam tube = Röhre mit umlaufendem Elektronenstrahl	r.f.	— radio frequency coil (choke) = Hochfrequenzdrossel	RSGB	— Radio Society of Great Britain = britischer Funkamateurrverband
RC	— radio controlled = funkgesteuert	RFA	— Richtfunkfeuer	RSM	— Ruf- und Signalmaschine
	— reaction coupling = Rückkopplung	RFC	— radio-frequency transformer = HF-Übertrager, Bandfilter	RSS	— root sum square (value) = quadratischer Mittelwert, Quadratwurzel aus der Summe von Quadratwerten
	— regional centre = Landesfern-wählamt	RFF	— Radio- und Fernmeldetechnik	R.S.V.P.	— répondez s'il vous plaît = U.A.w.g. (Um Antwort wird gebeten)
	— registre de commerce = Handelsregister	RFT	— radio guide = Wellenleiter	RT	— radio telegraphy = Funktelegrafie
	— remote control = Fernsteuerung	RG	— range = Reichweite		— radio telephony = Funksprechen
	— rubber covered = gummiisoliert	RH	— right-handed = rechtsgängig, nach rechts, von links nach rechts		— Registriertaste
	— time constant = Zeitkonstante	rh	— Rhodium, chemisches Element		— Rückstelltaste
RCA	— Radio Corporation of America = Amerikanische Funk-Gesellschaft (New York)	Rh	— range-height indicator = Radar-gerät zur Anzeige von Entfernung und Höhe		— Ruftaste
RCB	— rubber covered braided (wire) = Gummilitze	RHI	— Radio Industry Council = Verband (britischer) Funkgerätehersteller	R/T	— radio telephony = Funksprechen, Sprechfunk
RCBWP	— rubber covered braided weather-proof (wire) = wetterfeste Gummilitze	R.I.C.	— Règlement International des Chemins de fer = Internationale Eisenbahnordnung	RTCA	— Radio Technical Committee for Aeronautics = funktechnischer Ausschuß für die Luftfahrt (USA)
RCDB	— rubber covered double-braided (wire) = gummiisoliertes, doppelt bewehrter Draht	RID	— Radio Intelligence Division of the FCC = Funknachrichtenabteilung der FCC	RTF	— radio telephony = Funksprechen, Sprechfunk
RCDG	— recording, recorder = Aufnahme, Aufnahmegerät	RFI	— radio interference and field intensity (meter) = Funkstörungs- und Feldstärke(meßgerät)	RTI	— Rundfunktechnisches Institut (Nürnberg)
RCDR	— recording, recorder = Aufnahme, Aufnahmegerät	RISAF-MONE	— Kode zur Kennzeichnung der Sendegüte von Funksendungen (vgl. CCIR-Empfehlung Nr. 141)	RTMA	— Radio and Television Manufacturers' Association = Vereinigung (amerikanischer) Hersteller von Funk- und Fernsehgeräten
RCE	— ray control electrode = Strahl-reglerelektrode	RIT	— Richtungstaste	RTP	— reference telephone power = Fernsprechbezugsleistung
RCM	— radio-controlled mine = funkgesteuerte Mine	rk	— Richtungskontakt	R.T.P.	— Review of Technical Press = Technische Presseschau (amerikanische Zeitschrift)
	— radio counter measures = Funk-gegenmaßnahmen	RKL	— Rufkontrollampe	RTTY	— radio teletype, radio teletypewriter = Funkfernsehrreiber, Funkfernsehrreiber
RCMF	— Radio Component Manufacturers' Federation = Verband (amerikanischer) Hersteller von Funkbauteilen	RKI	— rocket = Rakete	RU	— Relaisunterbrecher
Revr	— receiver = Empfänger = rec. = revr. = RX	rkra	— reaktive kilovolt-ampere = Blindleistung in kVA		— Richtungsumsetzung (in einem TF-System)
RCWP	— RCBWP	RKZ	— Regelkennzeichen	Ru	— Ruthenium, chemisches Element
RD	— ratio detector	RM	— range marker = Entfernungsmarke	RUe, RU	— Rufübertragung
	— recorder = Aufnahmegerät	RMA	— Radio Manufacturers Association = Vereinigung der Funkgerätehersteller (USA)	rva	— reactive voltampere = Blindleistung, Blind-VA = var
	— recorder demand meter = registrierender Gesprächszähler	RMI	— radio-magnetic-indicator = Funkkompaß	RVM	— Röhrenvoltmeter
rd.	— road = Weg, Straße	RMS	— root mean square value = quadratischer Mittelwert, Effektivwert	RW	— Richtungswähler
	— rod = Rute; brit. Längenmaß: 1 rd. = 25 links = 5,03 m	rms			— Richtungsweiche
	— round = rund, umher, ringsherum	RMSV		RX	— receiver = Empfänger = revr = rec. = revr.
RDA	— République Démocratique Allemande = Deutsche Demokratische Republik (DDR)			Ry.	— railway = Eisenbahn
RDB	— Research and Development Board = Forschungs- und Ent-				

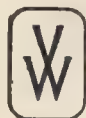
Absatzmärkte für Massenbedarfsgüter

finden Sie schnell und sicher, wenn Sie in der von den Einkäufern des staatlichen, genossenschaftlichen und privaten Groß- und Einzelhandels gelesenen Monatszeitschrift

DER HANDEL

inserieren. Der Anzeigenteil dieser Zeitschrift wird in Einkäuferkreisen als wichtiger, überörtlicher Bezugsquellennachweis geschätzt und ständig ausgewertet.

*Fordern Sie deshalb noch heute unseren
Preiskatalog für Anzeigen an vom*



VERLAG DIE WIRTSCHAFT
Anzeigenabteilung
BERLIN NO 18, Am Friedrichshain 22

Letzter Bewerbungstermin 15. April 1958

Ingenieur für Fernmeldewesen in
Ingenieur für Funkwesen 5 Jahren

Vermittlungstechniker in
Übertragungstechniker 3 Jahren

durch

FERNSTUDIUM

Interessenten mit mehrjähriger Berufserfahrung auf dem Gebiete der Nachrichtentechnik können ab 1. September 1958 an einem neuen Lehrgang teilnehmen.

Auskünfte erteilt

Ingenieurschule
für Fernmelde- und Funkwesen
Abteilung Fernstudium
Berlin N 4, Scharnhorststraße 6-7

DIE ZEITSCHRIFT FÜR FILM- UND FOTOTECHNIK

BILD UND TON

behandelt in zwangloser Folge das umfangreiche Gebiet der Film- und Fototechnik in wissenschaftlichen Aufsätzen über Schwarz/Weiß- und Farbfilm, Stereophonie, Stereoskopie, Magnettonfilm, Anwendung des Films beim Fernsehen u. a. m. Aber auch dem fachlich interessierten Laien wird durch Beiträge in allgemeinverständlicher Form ein Einblick in das genannte Gebiet gegeben.

Auf die in jedem Heft vorgesehenen Rubriken „Schmalfilmtechnik“ und „Für den Vorführer“ wird besonders hingewiesen.

In der Rubrik „Handel — Wirtschaft — Industrie“ werden Neuerungen auf dem Gebiet der Filmmaterial-Herstellung und der Gerätetechnik besprochen.

BILD UND TON kann durch die Post, den Buchhandel oder über den Verlag bezogen werden.

Erscheint monatlich, 32 Seiten, Kunstdruck, reich illustriert, Format: DIN A 4, Preis je Heft DM 1,50.

Auf Anforderung senden wir Ihnen gern ein Probeexemplar zu.

HENSCHELVERLAG KUNST UND GESELLSCHAFT

Berlin N 4, Oranienburger Straße 67

RADIO UND FERNSEHEN

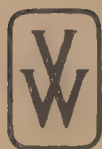
HALBMONATSZEITSCHRIFT

FÜR RADIO, FERNSEHEN, ELEKTROAKUSTIK

UND ELEKTRONIK

1957

6. Jahrgang



VERLAG DIE WIRTSCHAFT BERLIN NO 18

✓Heft 1 . . .	Seiten 1 bis 32	✓Heft 13 . . .	Seiten 393 bis 424
✓Heft 2 . . .	Seiten 33 bis 64	✓Heft 14 . . .	Seiten 425 bis 456
✓Heft 3 . . .	Seiten 65 bis 96	✓Heft 15 . . .	Seiten 457 bis 488
✓Heft 4 . . .	Seiten 97 bis 128	✓Heft 16 . . .	Seiten 489 bis 520
✓Heft 5 . . .	Seiten 129 bis 160	✓Heft 17 . . .	Seiten 521 bis 552
✓Heft 6 . . .	Seiten 161 bis 192	✓Heft 18 . . .	Seiten 553 bis 584
✓Heft 7 . . .	Seiten 193 bis 224	✓Heft 19 . . .	Seiten 585 bis 616
✓Heft 8 . . .	Seiten 225 bis 256	✓Heft 20 . . .	Seiten 617 bis 656
✓Heft 9 . . .	Seiten 257 bis 288	✓Heft 21 . . .	Seiten 657 bis 688
✓Heft 10 . . .	Seiten 289 bis 320	✓Heft 22 . . .	Seiten 689 bis 720
✓Heft 11 . . .	Seiten 321 bis 360	✓Heft 23 . . .	Seiten 721 bis 752
✓Heft 12 . . .	Seiten 361 bis 392	✓Heft 24 . . .	Seiten 753 bis 784

A

Abkürzungen

Englische — für Frequenzen und Wellenlängen 72
— deutscher, französischer, englischer und amerikanischer allgemeiner und technischer Begriffe auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik
jeweils 3. Umschlagseite in
Nr. 10, Nr. 11, Nr. 13, Nr. 14, Nr. 15, Nr. 16, Nr. 17, Nr. 20, Nr. 21, Nr. 22, Nr. 23, Nr. 24

Akustik

siehe Elektroakustik

Amateurfunk

Messungen an Empfängern und Verstärkern 19
Die Prognose brauchbarer Kurzwellenbereiche 45
Ein 12-Röhren-16-Kreis-Doppelempfänger für fünf Amateurbänder 48
Selbsttätige Scharfabstimmung 137, 177
Quarzgeneratoren für Eichzwecke 243
Kurzwellenamateure aus aller Welt im Wettbewerb 266
Anforderungen an den KW-Amateurempfänger 297
Amateure im Fleber des Wettbewerbs 338
Röhrenvoltmeterschaltungen . 339
Zweite Durchführungsbestimmung zur Verordnung über den Amateurfunk 432
Der Gegenparallel-Verstärker 522, 698
RC-Tongenerator mit zehn Festfrequenzen für den Amateur 525
Berechnung der Abstimmkreise im KW-Amateurempfänger 530
Die Störungen der Ionosphäre und ihr Einfluß auf den Kurzwellenfunkverkehr 546
Die Radiosignale der künstlichen Erdsatelliten 622
I. DDR-Meisterschaften im Nachrichtenwesen der GST . 625
Neuer Amateurweltrekord . . 666
Grundlagen und Vorschläge für eine objektive Lautstärkemessung im Kurzwellenamateurempfänger 700
Einfache Frequenzmessung . 704
Vorsatz für das 80-m-Band . 738
Ein hochwertiger Empfänger für das 144-MHz-Amateurband 770
Antennen
Eine Breitbandantenne für Feldstärkemeßgeräte 7

Riesenparabolspiegel für die Untersuchung von Streustrahlerscheitungen 8
Einige Hinweise für die Mehrfachausnutzung der Fernsehantenne 12
Gemeinschaftsantennen . . . 33
Spezialantennen vom VEB RAFENA-Werke 77
Antennen für den regionalen Fernsehempfang 111
Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Antennen 212
Antennenanpaßgerät 248
Nochmals drehbarer Dipol . . 443
Antennenneuheiten (Kathrein, Hirschmann) . . 517
Stromversorgung eines Antennenverstärkers über UKW-Kabel 524
Praktisches Einrichten von UKW-Antennen 575
Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- u. Fonoausstellung, Antennen 583
Leipziger Herbstmesse 1957, Antennen 589
Lehrgang für Antennenbauer . 705
Aufbau einer Antennenanlage für den regionalen Fernsehempfang 758
Tödlicher Unfall bei Reparatur einer Fernsehantenne . . 761
Arbeits- und Sozialrecht
Schwarzarbeit im Rundfunkmechanikerhandwerk 15
Verletzung der Arbeitsdisziplin als Entlassungsgrund . . 187
Die Unfallumlage der Betriebe des Rundfunk- und Fernsehgewerbes 310
Aufgaben und Lösungen
S. 14, 80, 151, 337, 565, 635, 698, 763
Ausbreitung s. Wellenausbreitung
Aus der Normenarbeit
siehe Normung
Ausbildung
„Am Tage studieren — nachts Brot verdienen“ 39
Stipendien für Hoch- und Fachschulen der DDR . . . 39
Die Berufsausbildung zum Rundfunkmechaniker 290
Über die Studienmöglichkeiten an der Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau . . 349
Lehrgang für Antennenbauer . 705
Mehr als sechs Millionen Fachkräfte 764

Auslandstechnik

China
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
Rundfunkempfänger . . . 199
Meßtechnik 202
Lautsprecher 203
Röhren 209
Bauelemente 212
Vorbereitungen für das Fernsehen in der Volksrepublik China 436
Industriekombinat für Bauelemente in Nordchina . . . 754
CSR
Entwicklung des tschechoslowakischen Fernsehens 74
Die elektronische Industrie auf der II. Nationalen Maschinenbauausstellung in Brno . . . 78
Der Ausbau des Fernsehens in der CSR 150
Eine neue Rundfunkröhrentypenreihe in der CSR . . . 166
Ein tschechoslowakischer Transistorsuper 185
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
Einige Geräte aus dem Messeprogramm der CSR . 135
Tesla, Fernsehempfänger . 196
Tesla, Rundfunkempfänger 199
Tesla, Meßtechnik 202
Fonogeräte und -koffer . . 205
Röhren 209
Bauelemente 212
HF-Wärme und Ultraschall 214
Größenangaben für C und R in der CSR 281
Tisch-Elektronenmikroskop Tesla BS 242 303
Fernsehverbindung Prag—Bratislava 400
III. Maschinenbau-Ausstellung der CSR in Brno . . . 689
Polen
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
Rundfunkempfänger . . . 199
Meßtechnik 202
Röhren 209
Sonometer zur Prüfung von Beton 352
„Alpha-Anlage“ für industrielles Fernsehen 495
Fernsehen in Polen 601
UdSSR.
Empfängerröhren der UdSSR 43
Fernsehprojektionsempfänger „Moskwa“ 74
Tabelle der sowjetischen Bildröhren 92
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
Fernsehempfänger 196
Rundfunkempfänger . . . 198

Magnetongeräte 201
Röhren 208
Bauelemente 212
Die technischen Einrichtungen des Moskauer Zentralstadions W. J. Lenin 250
Unterwasserfernsehversuche in der Sowjetunion 495
Lenin und die Entwicklung des Rundfunks in der UdSSR 618
Fernsehempfänger „Rubin“ . 620
Die Radiosignale der künstlichen Erdsatelliten 622
Flugzeugfernsehübertragungen aus Moskau 625
Die höchsten Türme der Erde 625
Sowjetisches Fernsehen von Kiew bis Prag 625
„Sputnik“ — eine Großtat der Wissenschaft 666
Sowjetunion startet „Sputnik Nr. 2“ 699
Das größte Synchrophasotron der Welt 731
Röntgenstrahlen suchen Diamanten 764
Ungarn
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
Orion, Fernsehempfänger . 196
Orion, Rundfunkempfänger 199
Orion, Meßtechnik 202
Röhren 208
HF-Wärme und Ultraschall 214
Belgien
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
ACEC, Fernsehempfänger . 196
ACEC, Magnetongeräte . . 205
Dänemark
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
DISA-Elektronik, Kamera für industrielles Fernsehen . 196
Kommerzielle Nachrichten-geräte 200
Meßtechnik 202
Elektronik 207
England
Ein elektrostatischer Breitbandlautsprecher 191
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
Pye, Anlage für industrielles Fernsehen 196
Pye, Transistorkoffereempfänger 199
Pye, Kommerzielle Nachrichten-geräte 200
Elektronik 207
Röhren 209
HF-Wärme und Ultraschall 214
Frankreich
Leipziger Frühjahrsmesse 1957
SFR, Richtfunkstrecken . . 197
Fernsehempfänger 197

Radio France, Transistor-	koffersuper	199
Bauelemente		212
„Elektrostyl“ — eine Umwäl-	zung in der Stenografie? . . .	346
Österreich		
Leipziger Frühjahrsmesse		
1957, HF-Wärme und Ultra-	schall	214
Interessante Erfahrungen mit	Transistorportables	393
Erster Frequenzumsetzer in	Österreich	601
USA		
Eine Breitbandantenne für	Feldstärkemeßgeräte	7
Riesenparabolspiegel für die	Untersuchung von Streu-	
strahlerscheinungen		8
Meßgeräte für die Transistor-	meßtechnik	72
Präzisions-Frequenzmeßein-	richtung	220
Tragbare Fernsehkamera . . .		271
„Nachrichtenbombe“ sendet	Nachrichten	316
Speziallautsprecher für Fern-	sehempfänger	338
Lebensdauerprüfungen an	Transistoren	338
Aus der amerikanischen Stati-	stik über die Transistorent-	
wicklung		400
Ein Radar-Rechengerät . . .		400
Wandeinbau-Radio?		435
Interessantes aus der amerika-	nischen Industrie und For-	
schung		436
Die Raytheon-Richtfunk-	strecken KTR-100 und KTR-	
1000		437
Elektronisches Sortieren von	Postsachen	469
Das Atomichron		469
Schaltungseinzelheiten ameri-	kanischer Fernsehempfänger .	472
Die Magnetband-Werkzeug-	maschinensteuerung der North	
American Aviation, Inc. . . .		484
„Radio Pill“ — ein versch-	luckbarer FM-Sender	495
Über die Entwicklung der	Tonbandgeräteproduktion in	
der Bundesrepublik und in den	USA	496
Zellenablenkstufe mit Lei-	stungstransistor	534
Interessante Spezialröhren aus	den USA	539
Neue Röhre für Impulsleh und	getastete Regelung (6 BU 8) .	597
Fernsehbilder ohne sichtbare	Rasterzeilen	601
„Nixie“-Indikator Typ 6844 .		601
Durchsichtige Phosphore für	Bildröhrenschirme	605
Der Spacistor — ein neuartiger	Halbleiterverstärker	663
Amerikanischer Volltransistor-	Autosuper	710
Plattenspieler im Kraftwagen		713
Magnetbänder mit besserer	Kopierdämpfung	729
Zündfunkenanalysator . . .		730
Ausstellungs- und Messeberichte		
Die elektronische Industrie auf	der II. Nationalen Maschinen-	
bauausstellung in Brno . . .		78
Einige Geräte aus dem Messe-	programm der CSR	135
Leipziger Frühjahrsmesse 1957		194
Die Leipziger Messe im Spiegel	der westdeutschen und aus-	
ländischen Presse		232
Vom 1. bis 8. September 1957:	Leipziger Herbstmesse . . .	469

Neuheiten auf dem Gebiete	der Elektronik (Industrie-	
messe Hannover 1957) . . .		470, 493
Im Westen nicht viel Neues,	ein Bericht von der Frankfurter	
Rundfunk-, Fernseh- und	Fonoausstellung	553 ... 557
		577 ... 583
Leipziger Herbstmesse 1957 .		586
III. Maschinenbau-Ausstel-	lung der CSR in Brno	689
Gute Erfolge in Zagreb . . .		773
Autoempfänger	siehe Rundfunkempfänger	
B		
Bandfilter, Unsymmetrische .		277
Batterien	siehe Stromversorgung	
Bauanleitungen		
Einfacher Meßgenerator mit	50-Hz-Modulation	28
Ein Fotoblißgerät mit nor-	malen Glühlampen	75
Ein Bändchenmikrofon . . .		75
Selbstgebaute Transistoremp-	fänger	104
Ein 8/11-Kreis-Großsuper zum	Selbstbau	172
RC-Tongenerator mit zehn	Festfrequenzen für den Ama-	
teur		525
Hinweise für den Selbstbau	von Batterieempfängern . . .	528
Olgahmmeter zur Messung	von Widerständen bis $10^{12} \Omega$.	611
Bauanleitung für einen NF-	Teil mit Klangregister	702
Einfache Frequenzmessung .		704
Ein 11-Kreis-UKW-Einbau-	super	735
Ein billiger Einröhren-Batte-	rieempfänger	737
Modernisierung des UKW-	Telles älterer AM/FM-Emp-	
fänger		767
Bauelemente		
s. a. Transformatoren, Über-	trager	
Leipziger Frühjahrsmesse		
1957, Bauelemente		209
Aus der Produktion der DDR	Kondensatoren	209
Widerstände		210
Halbleiterwiderstände und	Germaniumdioden	210
HF-Keramik		211
Magnetwerkstoffe		211
Übertrager, Transformato-	ren und Schalter	211
Gasdichte Akkumulatoren .		211
Thermoumformer, Foto-	zellen, Widerstandszellen,	
Quarze		211
Auslandsprogramm		212
Sowjetunion		212
Tschechoslowakei		212
Ungarn		212
China		212
Frankreich		212
Größenangaben für C und R	in der CSR	281
Merkssystem für den inter-	nationalen Farbcode	341
Sonderlager und Sonderwerte		521
SUPROTEX als Kernbremse	in HF-Eisenkernspulen . . .	574
Frankfurter Rundfunk-, Fern-	seh- u. Fonoausstellung, Bau-	
elemente		579
Leipziger Herbstmesse 1957,	Bauelemente	606
Bauelemente für die Funkent-	störung von Zündanlagen . .	653

Betrachtungen zur Grenz-	empfindlichkeit von Vakuum-	
Fotzellen		667
III. Maschinenbau-Ausstel-	lung der CSR in Brno, Bau-	
elemente, Schwingquarze . .		692
Bauelemente, Röhren, Tran-	sistoren	699
Über die Belastung von Po-	tentiometern	744
Germaniumflächengleich-	richter	746
Industriekombinat für Bau-	elemente in Nordchina . . .	754
Berechnung		
s. a. Aufgaben und Lösungen		
Berechnung von Wolfram-	kathoden für Elektronenröhren	85
Berechnung von Kleintrans-	formatoren	122
Dämpfung der Eingangsspan-	nung durch T-Glieder	249
Unsymmetrische Bandfilter .		277
Berechnung der Abstimm-	kreise im KW-Amateuremp-	
fänger		530
Das Rechnen mit Zehnerpo-	tenzen	542, 609
Die untere Grenzfrequenz von	RC-Verstärkern	671
Einfache Berechnung von π -	Filtern	772
C		
CCIR-Empfehlungen, Stand		
Juli 1957		534
Chronik der Nachrichtentechni-	32, 64, Nr. 5 3. Umschlagseite	
D		
Dezimeter- und Zentimeter-	wellentchnik s. a. Fernseh-	
sender, Sende- u. Empfangs-	anlagen	
Ein Dezisender im Kanal 15 .		74
dm-Vorsatz für Fernsehemp-	fänger	169
UIIF-Fernsehempfang . . .		725
Zwei Dauerstrichmagnetrons .		748
Dioden siehe Germaniumdioden		
Dokumentation Arbeitsschutz		130
Dolmetscheranlagen, Drahtlose		558
E		
Einbauempfänger		
siehe Rundfunkempfänger		
Elektroakustik, s. a. Fonoge-	räte, Klangregister, Lautspe-	
cher, Magnetontechnik, Mi-	krofone, Raumklangtechnik.	
Tonabnehmer		
Aufspielverstärker „AV 1“ .		14
Gehörriichtige Lautstärkerege-	lung	27, 151
Vergleich der verschiedenen	Methoden zur Messung der	
Nachhallzeit in Hallräumen	und Studios	66
Neue Wege der Tonfilmtchni-	nk	152
Leipziger Frühjahrsmesse 1957,	Elektroakustik	203
Klangregister — technisch be-	gründet!	233
Die historisch-technische Ent-	wicklung der Schallplattenauf-	
nahme- und -wiedergabetechni-	nk	235
Arbeitsgemeinschaft Lärm-	schutz der Kammer der Techni-	
nk		423
Interessante elektroakustische	Geräte	511

Diskussion: Sind Klangregi-	ster technisch begründet? 566,	774
Frankfurter Rundfunk-, Fern-	seh- u. Fonoausstellung, Elek-	
troakustik		577
Leipziger Herbstmesse 1957,	Elektroakustik	589
Grundlagen und Vorschläge	für eine objektive Lautstärke-	
messung im Kurzwellenama-	teurempfänger	700
Bauanleitung für einen NF-	Teil mit Klangregister	702
Elektronik		
s. a. elektronische Musik		
Ein Fotoblißgerät mit norma-	len Glühlampen	75
Leipziger Frühjahrsmesse		
1957, Elektronik		206
Tisch-Elektronenmikroskop	Tesla BS 242	303
Magnetband steuert 5-Tonnen-	Laufkran	338
„Elektrostyl“ — eine Umwäl-	zung in der Stenografie? . . .	346
Einsatz elektronischer Rechen-	maschinen im IGJ	410
VEB Elektronische Rechen-	maschinen	469
Elektronisches Sortieren von	Postsachen	469
Neuheiten auf dem Gebiete der	Elektronik	470, 498
Die Magnetband-Werkzeug-	maschinensteuerung der North-	
American Aviation, Inc. . . .		484
„Nixie“-Indikator Typ 6844 .		601
Pausenzeichen — vollelektroni-	sch	644
Glühlampenblitz — einmal an-	ders	654, 738
Internationaler Verband für	automatische Regelung (IFAC)	731
Elektronische Musik		
Klassische Orgelmusik auf der	Toccata-Orgel	266
Die Ausgleichsvorgänge in der	Musik und deren synthetische	
Nachbildung bei elektroni-	schon Musikinstrumenten . . .	396,
		448, 478
Empfänger		
siehe Rundfunk- und Fernseh-	empfänger	
Entstörung, Störung		
Funkstörungen durch UKW-	Empfänger	161
Dimensionierung des HF-	Teils von UKW-Empfängern	
für geringste Störaustrahlung		247
FS-Störungen durch UKW-	Empfänger	444
Ein seltener Fernsehstörer . .		575
Bauelemente für die Funkent-	störung von Zündanlagen . .	653
Störwellen in Hochfrequenz-	sendern und ihre Beseitigung	694
Zündfunkenanalysator . . .		730
Erfahrungsaustausch		
Verbesserung des Fernseh-	empfanges	115
Fernschweitempfang		115
Universell verwendbare Kro-	kodilklemmen	116
Rembrandt-Tuner wird UKW-	Vorsatz	116
„Beethoven“ kontra „Topas“		159
Streuarme Wicklung für Aus-	gangstrafo	159
Lautsprecherreparatur . . .		251
Hat die Fabrikation von	Selbstaufnahmeschallplatten	
noch eine Berechtigung? 251,		739
Ein Röhrenfehler		251
Nochmals drehbarer Dipol . .		443

Ein Modulationsmeßgerät	444
FS-Störungen durch UKW-Empfänger	444
Praktisches Einrichten von UKW-Antennen	575
Ein seltener Fernsehstörer	575
Empfang englischer Fernsehender	575
Ein Elektronenstrahloszillograf	576
Transistor-Vorverstärker für Tauchspulenmikrofone	576
Fehlerhaftes Potentiometer	576
Vorsatz für das 80-m-Band	738
Fehlerortbestimmungen	738
Nochmals Glühlampenblitz	738
Ein vollautomatischer Netzspannungsregler	738
Drehbarer Untersatz für Fernsehgeräte	739
Baßregister beim „Erfurt“	739

F

Fachliteratur

s. a. Literaturkritik und Bibliographie	
Streifzüge durch ein altes Fachbuch	317
Der Übersetzungsnachweis der Zentralstelle für wissenschaftliche Literatur	338
Auswertung sowjetischer Fachliteratur in den USA	400

Farbfernsehen

Die Farbfernsehversuche der BBC	9
Flache Bildröhre für das Farbfernsehen	167
Entwicklungstendenzen der Farbfernseh-Empfängertechnik	426
Neue Entwicklungstendenzen bei Farbfernseh-Bildröhren	433
Farbkode, Merksystem für den internationalen —	341

Fernsehbildröhren

Die Entwicklung einer flachen Bildröhre	74
Über die Fertigung von 110°-Fernsehbildröhren	74
Tabelle der sowjetischen Bildröhren	92
Häufigkeit und Auswirkungen von Bildröhrenimplosionen	142
Flache Bildröhre für das Farbfernsehen	167
Statisch fokussierte Bildröhren und ihre Ablenkschaltungen	263
Neue Entwicklungstendenzen bei Farbfernseh-Bildröhren	433
Durchsichtige Phosphore für Bildröhrenschirme	605
Ablenksysteme und Ablenkmittel für Fernsehbildröhren	626
Wamoscope	699

Fernsehempfänger

Fernsehprojektionsempfänger „Moskwa“	74
Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Fernsehen	194
Der UKW-Teil des FS-Empfängers Forum FE 855.830	311
Technische Merkmale neuer Fernsehempfänger	350, 401
Fernseh- und Rundfunkempfängerneheiten der Fa. Gratz	461
Start der Fernsehempfängerproduktion im VEB Stern-Radio-Staßfurt	469
Schaltungseinzelheiten amerikanischer Fernsehempfänger	472
Allstromfernsehempfänger „Weißensee“	495

Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- und Fonoausstellung, Fernsehen	554
Leipziger Herbstmesse 1957, Fernsehen	586
Fernsehempfänger „Rubin“, — ein neues Gerät der sowjetischen Produktion	620
Kontraststeigerung beim FE „Rembrandt“	634
Entwicklung der Fernsehgeräteproduktion im VEB RA-FENA-Werke	666
III. Maschinenbau-Ausstellung der CSR in Brno	
Fernsehempfänger	689
Fernsehtrohen	690
Fernsehempfänger FS 01 „Weißensee“	706
Interessante Einzelheiten aus neuen Fernsehempfängern	762

Fernsehen

s. a. Antennen, Farbfernsehen, Fernsehbildröhren, Fernsehempfänger, Fernsehkamera, Industrielles Fernsehen	
Die elektronische Industrie auf der II. Nationalen Maschinenbauausstellung in Brno, Fernsehen	78
Aus der Fernsehstudioteknik des Südwestfunks	80
Fernsehprogramm auf Magnetband gespeichert	103
Verbesserung des Fernsehempfangs	115
Fernsehweitempfang	115
Die getastete Verstärkungsregelung im Fernsehempfänger	141
Fernsehen im Schulunterricht	166
dm-Vorsatz für Fernsehempfänger	169
Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Fernsehen	194
Die Fernsehversorgung der DDR nach einer neuen einheitlichen Frequenzplanung	225
Dämpfung der Eingangsspannung durch T-Glieder	249
Statisch fokussierte Bildröhren und ihre Ablenkschaltungen	263
Fernsehsendungen für die Landwirtschaft	266
Die Anwendungsmöglichkeiten der Triode-Pentode PCF 80 im Fernsehempfänger	313
Rundfunk und Fernsehen in der Welt	338
Das T-Filter im Fernseh-ZF-Verstärker	354
Fernausbereitung von Meterwellen über die Ionosphäre	Nr. 12, 2. US
Ein Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitungsbedingungen in den Bändern I, II, III und IV	439
Zeilenablenkstufen mit Leistungstransistor	534
Ein seltener Fernsehstörer	575
Empfang englischer Fernsehender	575
Kanaleinteilung des italienischen Fernsehens	596
Neue Röhre für Impulsieb und getastete Regelung (6BU8)	597
Statistik der Hörrundfunk- u. Fernsehteilnehmer in der DDR	601, 666, 699, 764
Fernsehbilder ohne sichtbare Rasterzellen	601
Zwei Testbilder des Deutschen Fernsehfunks	613
Ablenksysteme und Ablenkmittel für Fernsehbildröhren	626
Auswirkungen der Regelung der Kaskodestufe auf den Ein-	

gangswiderstand der Schaltung	631
Einige Phasenvergleichsschaltungen für die Horizontalsynchronisierung	632
Kontraststeigerung beim FE „Rembrandt“	634
Fernsehweitempfang über 500 km	699
Kippteil mit Transistoren	709
Die Vertikalablenkstufe	723, 765
UHF-Fernsehempfang	725
Die PCL 84, eine neue Röhre für Videoendstufen	747

Fernsehkamera

Aufnahmekamera der FS-Reportageanlage FSR 1 vom VEB Werk für Fernmeldewesen	195
Kamera für industrielles Fernsehen	196
Tragbare Fernsehkamera	271

Fernsehsender

Ein Dezimeter im Kanal 15	74
Fernsehübertragung über künstliche Erdtrabanten	74
Laufzeitvorentzerrung auf der Sendeseite	77
Aus der Fernsehstudioteknik des Südwestfunks	80
Einige Probleme beim Aufbau einer mobilen FS-Richtfunkstrecke im UHF-Gebiet	98
Eine technisch interessante Form eines Fernsehumsetzers	131
Der Ausbau des Fernsehens in der CSR	150
Die Fernsehversorgung der DDR nach einer neuen einheitlichen Frequenzplanung	225
Neue UKW- und Fernsehender	296
Transatlantisches Fernsehen in Sicht?	337
Rundfunk und Fernsehen in der Welt	338
Neue Frequenzen für die Fernsehender Brocken und Leipzig	400
Fernsehverbindung Prag—Bratislava	400
Rückt das weltumspannende Fernsehen näher?	400
Umstellung der DDR-Fernsehsender am 15. 8. 1957 abgeschlossen	436
Die Raytheon-Richtfunkstrecken KTR-100 und KTR-1000	437
Fernsehversuche in Finnland	469
Erweiterte Fernsehversorgung für Berlin und Umgebung	495
Frequenzumsetzer kleinster Leistung	544
Empfang englischer Fernsehender	575
Karte der Fernsehender in der DDR und DBR Nr. 18, 3. US	
Kanaleinteilung des italienischen Fernsehens	596
Vom Fernsehen aus aller Welt	601, 625
Flugzeugfernsehübertragungen aus Moskau	625
Die höchsten Türme der Erde	625
Ausbau des schwedischen Fernsehnetzes	731
Einige Änderungen im Fernsehnetz der DDR	758

Firmenberichte

siehe Industriemitteilungen

Fonogeräte, Fonotechnik

Automatikplattenspieler, Dual	55
Prüf- und Meßschallplatten vom VEB Deutsche Schallplatten	76

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Fonogeräte und -koffer	205
Die historisch-technische Entwicklung der Schallplattenaufnahme- und -wiedergabetechnik	235

Hat die Fabrikation von Selbstaufnahmeschallplatten noch eine Berechtigung? 251, 739

Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- u. Fonoausstellung, Plattenspieler	577
Neue Plattenspieler, Dual	670
Plattenspieler im Kraftwagen	713

Forschungsrat der DDR

Die Mitglieder des —	561
Wissenschaftler lenken naturwissenschaftlich-technische Forschung und Entwicklung der DDR	561

Fotoelektrizität

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Fotozellen, Thermoumformer, Widerstandszellen, Quarze	211
Betrachtungen zur Grenzemphindlichkeit von Vakuum-Fotozellen	667

Frequenznormale

Die Entwicklung der internationalen Vergleiche von Frequenznormalen	182, 244
-------------------------------------------------------------------------------	----------

Funkentstörung siehe Entstörung

Funkmeßtechnik

Telefunken-Verkehrsradar	15
Über die Wirkungsweise von Kollisionsschutzgeräten	229
Aufbau der Kollisionsschutzanlage 1b	259
Funkpeilung	291
Einsatz der Kollisionsschutzanlage 1b auf dem Frachter „Wismar“	293
Ein Radar-Rechengerät	400
Die Funkortung in Astronavigation und Meteorologie	404
Radiotheodolit für Höhenmessung	414
Höhenwindradar	415, 666
Neue Wetterradaranlage	477
Einfallwinkelmessung im Kurzwellengebiet	489
Wirtschaftlicheres Meßverfahren	764

Funkortung siehe Funkmeßtechnik

G

Gedruckte Schaltungen

Die Technik der gedruckten Schaltungen	323
Gedruckte Verdrahtungen nach der galvanischen Herstellungsmethode	665
III. Maschinenbau-Ausstellung der CSR in Brno, Gedruckte Schaltungen	693

Genehmigungen

siehe Verordnungen, Arbeits- u. Sozialrecht

Generatoren siehe Meßtechnik

Germaniumdioden siehe Halbleiter

Gesetze siehe Verordnungen

Gleichrichter siehe Bauelemente

H

Halbleiter

Allgemeines	
Der Leitungsmechanismus im Halbleiter	2

Der Verstärkungsmechanismus im Halbleiterverstärker . . .	70	Spezielschaltungen mit Transistoren	602	Kundenlaboratorium im VEB Vakutronik	534	Wissenschaftliche Untersuchungen mit radioaktiven Isotopen	452
Anwendungen der thermoelektrischen Halbleiterelemente in der Nachrichtentechnik	73	5-W/10-MHz-Leistungstransistor	625	RAFENA-Informationen für den Kundendienst	601	Einsatz von radioaktiven Isotopen in der Betriebsmesstechnik	514
Germanium und Indium aus Freiberg	469	Zum Stand unserer Transistorfertigung	657	Entwicklung der Fernsehgeräteproduktion im VEB RAFENA-Werke	666	Kundenlaboratorium im VEB Vakutronik	534
Die praktische Nutzung des Halleffekts durch Hallgeneratoren	624	Transistor-Niederfrequenzverstärker	658, 728	Internationales Geophysikalisches Jahr 1957/58		Bau eines Atomkraftwerkes in der DDR	666
Der Spacistor — ein neuartiger Halbleiterverstärker	663	Einige besondere Transistorarten	662	Das — im Berliner Rundfunk	166	Der erste Atommeiler in der Rumänischen Volksrepublik	666
III. Maschinenbau-Ausstellung der CSR in Brno, Halbleiter	692	Ein japanischer Transistorempfänger	664	Zum —	361	Ein Komitee für atomare Energiegewinnung (Polen)	731
Halbleiterdioden, -gleichrichter		Drahtlose EKG-Anlage	666	Aufgaben des —	362	Das größte Synchrophasotron der Welt	731
Germaniumdetektoren im Kopfhörerempfänger	108	Röhren, Transistoren, Bauelemente	699	Die Radiostrahlung der Sonne	364	Klangregister	
Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Halbleiterwiderstände und Germaniumdioden	210	Kippteil mit Transistoren	709	Empfänger und Antennen der Radioastronomie	368	Klangregister — technisch begründet!	233
Siliziumdioden für die Spannungsstabilisierung	273	Amerikanischer Volltransistor-Autosuper	710	Eigenschaften einiger Rauschquellen, Erläuterungen zur Radioastronomie	375	Diskussion: Sind Klangregister technisch begründet?	566, 774
Über die Verwendung von Germaniumdioden in Tastköpfen von Röhrenvoltmetern	340	Transistortagung in Gera	721	Die Ionosphäre	380	Bauanleitung für einen NF-Teil mit Klangregister	702
Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- und Fonoausstellung, Germaniumdioden	581	Ein einfacher Transistortaschenempfänger	732	Das Magnetfeld der Erde	383	Kofferempfänger	
Germaniumdioden in Rundfunkgeräten aus Staßfurt	599	Hall-Effekt, Hall-Generator		Aufbau und Wirkungsweise eines Durchdrehenders	388	siehe Rundfunkempfänger	
Neuer Ge-Diodentyp	731	Die praktische Nutzung des Hall-Effektes durch Hall-Generatoren	624	Atmosphärische und kosmische Einwirkungen auf den Menschen	391	Kommerzielle Nachrichtentechnik	
Germaniumflächengleichrichter	746	Heißleiter		Vorbereitungen zum IGJ in der UdSSR und in der CSR	392	siehe Sende- und Empfangsanlagen	
Transistortechnik		siehe Bauelemente		Die Funkortung in Astronavigation und Meteorologie	404	Kondensatoren	
Meßgeräte für die Transistormesstechnik	72	HF-Wärme		Ionosphärenstation des Max-Planck-Institutes in Südwestafrika	410	siehe Bauelemente	
Die elektronische Industrie auf der II. Nationalen Maschinenbauausstellung in Brno, Transistoren	79, 80	Leipziger Frühjahrsmesse 1957, HF-Wärme und Ultraschall	214	Einsatz elektronischer Rechenmaschinen im IGJ	410	Konferenzen	
Selbstgebaute Transistorempfänger	104	HF-Wärmegeräte im VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Schlimme“	266	Polarexpedition Schweiz — Finnland — Schweden	410	siehe Tagungen	
Schaltungen mit neuen HF-Transistoren	107	I		Der Einsatz des Radiosondendienstes der DDR während des —	411	Kurzwellentechnik	
Die Bandfilter im Transistor-ZF-Verstärker	109	Industriekombinat für Bauelemente in Nordchina	754	Automatische Wetterstation in der Antarktis	413	siehe Amateurfunk	
NF-Transistor für 12 W Verlustleistung	166	Industrielles Fernsehen		Radiotheodolit für Höhenwindmessung	414	Laufwerkmotore	
Ein tschechoslowakischer Transistorsuper	185	Industrielle Fernsehanlage vom WF „Fernbeobachter“ IFA 1-1	165	Höhenwindradar	415, 666	Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Laufwerkmotore	205
Leipziger Frühjahrsmesse 1957 Radio France, Transistorkoffersuper	199	Leipziger Frühjahrsmesse 1957 Grundig-Fernaue	195	Die Erforschung der Hochatmosphäre mit Hilfe von Raketen	418	Lautsprecher	
Pye, Transistorkofferempfänger	199	DISA-Elektronik, Kamera für industrielles Fernsehen	196	Raketen- und Satellitenprogramme im —	421	Ein elektrostatischer Breitbandlautsprecher	191
Transistorhörhilfe „Tonor“	205	Pye, Anlage für industrielles Fernsehen	196	Die Radiosignale der künstlichen Erdsatelliten	622	Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Lautsprecher	203
Transistoren	209	Unterwasserfernsehversuche in der Sowjetunion	495	„Sputnik“ — eine Großtat der Wissenschaft	666	Lautsprecherreparatur	251
Miniaturgeräte mit Transistoren	272	Neue Anwendungen des industriellen Fernsehens	513	Sowjetunion startet „Sputnik Nr. 2“	699	Speziallautsprecher für Fernsehempfänger	338
Transistorarten	304	Fernsehanlage im Bankverkehr	731	Beobachtung des „Sputnik 1“ über Ulm	719	Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- u. Fonoausstellung, Lautsprecher	583
Bestimmung des Arbeitspunktes in Verstärkerschaltungen mit Transistoren	307	Industriemittellungen, Firmenberichte		Isoliermaterial		Leipziger Herbstmesse 1957, Lautsprecher	589
Lebensdauerprüfungen an Transistoren	338	Fernsehen im VEB RAFENA-Werke, Radeberg	9	siehe Werkstoffe		III. Maschinenbau-Ausstellung der CSR in Brno, Lautsprecher und Lautsprecherkombinationen	691
Interessante Erfahrungen mit Transistorportables	393	Erfolge im VEB Funkwerk Köpenick	9	K		Leipziger Messe	
Aus der amerikanischen Statistik über die Transistorentwicklung	400	Neue Kundenschriften aus dem VEB RAFENA-Werke	131	Kabel		Einige Geräte aus dem Messeprogramm der CSR	135
Der Einsatz von Transistoren zur stabilen Verstärkung schwacher Gleichströme	442	Klangregister technisch begründet! Stern-Radio Staßfurt	233	Einfache Fehlerortbestimmung bei schadhafte HF-Leitungen	148	Leipziger Frühjahrsmesse 1957 194 Die Leipziger Messe im Spiegel der westdeutschen und ausländischen Presse	232
Zeilenablenkstufe mit Leistungstransistor	534	HF-Wärmegeräte im VEB Werkzeugmaschinenfabrik „Hermann Schlimme“	266	Kerntechnik		Lehren aus Leipzig	585
Transistor-Mischverstärker	545	Firmendruckschriften: HF-Kondensatoren, VEB Keramische Werke Hermsdorf	266	Neue Anwendung radioaktiver Isotope	9	Leipziger Herbstmesse 1957	586
Drahtlose Dolmetscheranlagen	558	Kondensatoren, VEB Kondensatorenwerk Freiberg	266	Ionenbeschleuniger aus Dresden	166	Leitartikel	
Voll-Transistorempfänger	560	Aus der volkseigenen Industrie Werk für Fernmeldewesen WF	296	Atomaufbau und Radioaktivität	188	Wie und wohin?	1, 129
Transistor-Vorverstärker für Tauchpulenmikrofone	576	VEB Stern-Radio Rochlitz	296	Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Am Rande notiert	215	Demokratie — aber konkret!	65
Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- u. Fonoausstellung, Transistoren und Germaniumdioden	581	Start der Fernsehempfängerproduktion im VEB Stern-Radio Staßfurt	469	Strahlendetektoren	252	Heinrich Hertz	97
		VEB Elektronische Rechenmaschinen	469	Elektronische Geräte der Kerntechnik	282	Nüchtern und sachlich	193
				Hochspannungskaskade für kernphysikalische Versuche	285	Wo stehen wir in der Nachrichtentechnik?	257
				Atomkraft für den Frieden (Polen)	285	Neue Wege der Entwicklungsplanung	289
				Erster polnischer Atomreaktor in Montage	285	Cui bono? Westdeutsche Rundfunkindustrie überfremdet	321
				Großbritannien plant Bau weiterer Atomkraftwerke	285	Zum Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/58	361
						Unpolitisch?	425

Sonderlager und Sonderwerte	521
Im Westen nicht viel Neues	553
Lehren aus Leipzig	585
An Alle! An Alle!	617
Zum Stand unserer Transistorfertigung	657
Rückblick und Ausblick der HV RFT	753
Literaturkritik und Bibliographie	
Doluchanow, Die Ausbreitung von Funkwellen	30
Eckart, Elektronenoptische Bildwandler und Röntgenbildverstärker	30
Elektronenröhren-Physik	30
Zarew, Berechnung und Konstruktion von Elektronenröhren	63
Leucht, Die elektrischen Grundlagen der Radiotechnik	63
Gravesano, Musik, Raumgestaltung, Elektroakustik	63
Rund um die Elektrizität	160
Conrad, Grundschaftungen der Funktechnik	160
Schmidt, Die physikalischen Grundlagen der Musik	160
Rost, Kristalloden-Technik	160
Nowak und Schilling, Empfangstechnik frequenzmodulierter Sendungen	160
Dessauer, Streit um die Technik	192
Weiß u. Kleinwächter, Übersicht über die theoretische Elektrotechnik, Teil I und Teil II	223
Richter, Transistor-Praxis	223
Henkler, Übertragungstechnik im Fernmelde-Weitverkehr Band I, II, III	256
Weibel, Studien über Traveling-Wave Tubes	256
Diefenbach, Subminiaturensender	256
Teuchert, Grundlagen der Elektrotechnik	286
Richter, Taschenbuch der Fernseh- und UKW-Empfangs-Technik	286
Burgess, Raketen in der Ionosphärenforschung	286
Fischer, Radartechnik	424
Broda u. Schönfeld, Die technischen Anwendungen der Radioaktivität	424
Diefenbach, Praktischer Aufbau von einfachen Prüfgeräten und Empfängern vom Detektor bis zum Super	424
Geiger, Methodik in der Lehre der Wechselstromtechnik	455
Lindner, Lehrbuch der Physik für Techniker und Ingenieure	455
Sattelberg, Anzeigende Frequenzmesser	455
Artus, Einführung in die elektrische Nachrichtentechnik	455
Nieder, Der Selbstbau von Meßgeräten für die Funkwerkstatt	456
Sutaner, Das Spulenbuch (Hochfrequenzspulen)	456
Gerst, Bundesrepublik Deutschland — Weg und Wirklichkeit	487
Lepêtre, Einführung in die Radar-Technik	487
Steyskal, Arbeitsverfahren und Stoffkunde der Hochvakuumtechnik, Technologie der Elektronenröhren	487
Großmann, Glimmröhre und Fotozelle in der Funk-Technik	487
Mohr, Grundlagen der allgemeinen Elektrotechnik	488

Brudna u. Poustka, Prehled Elektronek (Übersicht der Elektronenröhren)	488
Zweiling, Der Leninsche Materiebegriff und seine Bestätigung durch die moderne Atomphysik	519
Conrad, Liebe Hörerinnen und Hörer	519
Mann, Fernsehtechnik	551
Morgenroth, Radio allgemeinverständlich	551
Burstyn, Elektrische Kontakte und Schaltvorgänge, Grundlagen für den Praktiker	551
Elektronische Meß- und Steuergeräte in USA	551
Richter, Atomstrahlen — Geigerzähler	552
Wosnik, Nachrichtentechnik	552
Kammerloher, Elektrotechnik des Rundfunktechnikers Band I und Band II	615
Richter, Tonaufnahme für Alle	615
Weidauer, Die Bestimmung der wirtschaftlichen Losgröße	655
Mittelstraß, Das Agfa-Magnettonband, seine Anwendung und Prüfung	655
Freeman, Elektrotechnisches Englisch	655
Classon, Elsevier's Fachwörterbuch für Kintotechnik, Ton und Musik	655
Sammer, Schwingungskreise mit Eisenkernspulen	655
Goubau u. Zenneck, Elektronenemission, Elektronenbewegung und Hochfrequenztechnik	656
Dombrowski, Antennen	687
Richter, Praktische Elektronik für jeden Beruf	687
Limann, Praktische Elektronik ohne Ballast	687
Richtig verpacken — modern verpacken	751
Schaposchnikow, Elektronen- und Ionenröhren	751
Rottgard, Berthold u. Lutz, Fernsehbildröhren für Schwarz-Weiß-Fernsehen	751
Linse, Elektrotechnik für alle	783
Kretzer, Handbuch für Hochfrequenz- u. Elektrotechniker	783

M

Magnetontechnik

Die Induktivität von Ringkernköpfen und ihre Abhängigkeit von den geometrischen Kern- und Spaltabmessungen	10
Aufspielverstärker „AV 1“	14
Heimkino mit „sprechendem Bleistiftstrich“	39
Relaissteuerung von Tonbandgeräten	53, 81, 117, 143
Das Heimmagnetongerät BG 20 „Smaragd“	56
Fernsehprogramm auf Magnetband gespeichert	103
Der Diodenanschluß von Rundfunkempfängern	149
Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Magnetongeräte, Studiodanlagen	203
Ein einfacher Aussteuerungsmesser	300
Ermittlung des Verstärkungsfaktors bei rauschenden Verstärkern	302
Magnetband steuert 5-Tonnen-Laufkran	338
Die Magnetband-Werkzeugmaschinensteuerung der North American Aviation, Inc.	484

Über die Entwicklung der Tonbandgeräteproduktion in der Bundesrepublik und in den USA	496
Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- u. Fonoausstellung, Tonbandgeräte	578
Leipziger Herbstmesse 1957, Magnetongeräte mit kleinen Bandgeschwindigkeiten	589
Pausenzeichen — vollelektronisch	644
Der Frequenzgang beim Magnettonverfahren	677, 711
III. Maschinenbau-Ausstellung der CSR in Brno, Tonbandgeräte	691
Neues Langspielband	710
Einstellen von Tonbandgeräten ohne Bezugstonband	740, 779
Das Sabafon, ein neues Tonbandgerät	743
Verbesserung des Fremdspannungsabstandes bei Magnetbandgeräten mit Hilfe von Dynamikcompression und Dynamikexpansion	781
Magnetbänder mit besserer Kopierdämpfung	782

Maßeinheiten

S = 6 mBh — ein bemerkenswerter Vorschlag	38
Maßeinheit für Masse und Kraft	238

Messeberichte

siehe Ausstellungs- und Messeberichte

Meß- und Prüftechnik

Messungen an Empfängern und Verstärkern	19
Einfacher Meßgenerator mit 50-Hz-Modulation	28
Ein Modulationsmeßgerät	40, 444
Vergleich der verschiedenen Methoden zur Messung der Nachhallzeit in Hallräumen und Studios	55
Meßgeräte für die Transistor-meßtechnik	72
Die elektronische Industrie auf der II. Nationalen Maschinenbauausstellung in Brno, Meßtechnik	79
Kopplung und Dämpfung bei unterkritisch gekoppelten Kreisen gleicher Resonanzfrequenz	91
Oszillograf für Videosignale	132
Einige Geräte aus dem Messeprogramm der CSR	135
Einfache Fehlerortbestimmung bei schadhafte HF-Leitungen	148
Meßgeräte für Blinde	166
Die Entwicklung der internationalen Vergleiche von Frequenznormalen	182, 244
Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Meßtechnik	200
Präzisions-Frequenzmeßeinrichtung	220
Quarzgeneratoren für Eichzwecke	243
Meßgeräte und Meßverfahren	267, 714
Ein einfacher Aussteuerungsmesser	300
Röhrenvoltmeterschaltungen	339
Über die Verwendung von Germaniumdioden in Tastköpfen von Röhrenvoltmetern	340
Sonometer zur Prüfung von Beton	352
Das exakte Messen von Blindwiderständen	518
RC-Tongenerator mit zehn Festfrequenzen für den Amateur	525

Der Pegel-, Geräuschspannungs- und Klirrfaktormesser 4425.3	568
Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- u. Fonoausstellung, Meßtechnik	582
Phasenmessung bei hohen Frequenzen	604
Gigaohmmeter zur Messung von Widerständen bis $10^{12} \Omega$	641
Spezielle Meßgeräte für die Röhrenprüfung	680
III. Maschinenbau-Ausstellung der CSR in Brno, Meßgeräte	692
Grundlagen und Vorschläge für eine objektive Lautstärkemessung im Kurzwellenempfänger	700
Einfache Frequenzmessung	704
Mikrofone	
Ein Bändchenmikrofon	75
Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Mikrofone	203
Frankfurter Rundfunk-, Fernseh- u. Fonoausstellung, Mikrofone	583

N

Nachrichtentechnik, Kommerzielle siehe Sende- und Empfangsanlagen

Nachrichten und Kurzberichte

9, 39, 74, 103, 131, 166, 232, 266, 296, 338, 400, 436, 469, 495, 534, 601, 625, 666, 699, 731, 764	
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Normung

DIN 40700, Blatt 2 — eine neue Schaltzeichennorm für Vakuumtechnik und Röhren	59
Normenentwurf: Schaltzeichen für Halbleiterbauelemente	62
Weitere Normenentwürfe	62
DIN 40801, Entwurf vom Mai 1957, Gedruckte Schaltungen	460
Vornorm DIN 41240, Entwurf vom Mai 1957, Gepolte Elkos	460

O

OIR

Die Aufstellung einer OIR-Fernsehprogrammkommission	39
1. Arbeitstagung der OIR-Kommission für Programm- und organisatorische Fragen des Fernsehens	495

P

Persönliches

Professor Fritz Schröter	70
Jahre alt	22
Prof. Manfred von Ardenne — 50 Jahre	73
Heinrich Hertz	97
Michael Faraday	502
Prof. Dr. Alexander Meißner	534
Max Planck	600
Phasenumkehrstufen	501
Plattenspieler siehe Fonogeräte	
Prüftechnik siehe Meß- und — Prüfung und Gütekontrolle	
Prüfung und Gütekontrolle bei der Herstellung von Rundfunkempfangsgeräten	51
Qualitätsverbesserung in der Gerätefertigung	684

Q

Quarze

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Quarze, Thermoelektrizität, Fotozellen, Widerstandszellen	211
------------------------------------------------------------------------------------------	-----

R

Radar siehe Funkmeßtechnik	
Radioastronomie, Radio- meteorologie	
Aufgaben des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58	362
Die Radiostrahlung der Sonne	364
Empfänger und Antennen der Radioastronomie	368
Eigenschaften einiger Rausch- quellen, Erläuterungen zur Radioastronomie	375
Die Ionosphäre	380
Das Magnetfeld der Erde	383
Aufbau und Wirkungsweise eines Durchdrehenders	388
Atmosphärische und kosmische Einwirkungen auf den Men- schen	391
Vorbereitungen zum IGJ in der UdSSR und in der CSR	392
Die Funkortung in Astronavi- gation und Meteorologie	404
Ionosphärenstation des Max- Planck-Instituts in Südwest- afrika	410
Polarexpedition Schweiz- Finnland-Schweden	410
Einsatz elektronischer Rechen- maschinen im IGJ	410
Der Einsatz des Radiosonden- dienstes der DDR während des IGJ	411
Radiotheodolit für Höhen- windmessung	414
Höhenwindradar	415, 466
Die Erforschung der Hoch- atmosphäre mit Hilfe von Raketen	418
Raketen- und Satellitenpro- gramme im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/ 1958	421
Die Störungen der Ionosphäre und ihr Einfluß auf den Kurz- wellenfunkverkehr	546
UKW-Nachrichtenverbindun- gen über große Entfernungen 562, 636	
Die Radiosignale der künst- lichen Erdsatelliten	622
„Sputnik“ — eine Großtat der Wissenschaft	666
Sowjetunion startet „Sputnik Nr. 2“	699
Wirkung der Sonnenflecken	712
Beobachtung des „Sputnik 1“ über Ulm	719
Radiosonde Verschluckbare — aus Dres- den	296
Raketentechnik Die Erforschung der Hochat- mosphäre mit Hilfe von Ra- keten	418
Raketen- und Satellitenpro- gramme im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/ 1958	421
Referate Eine HF-Glühlampe	111
Präzisions-Frequenzmeßein- richtung	220
Referate von der 7. Jah- restagung der Elektro- techniker in Weimar	458
Falter, Sperrschichtbleiter	458
Geßner, Die schaltungstech- nischen Möglichkeiten und Grenzen der Empfängertypi- sierung	158
Sobczak, Die wirtschaftliche Bedeutung und die Notwendig- keit der technischen Normung	

und Standardisierung von Rundfunkempfängern	459
Langer, Auswirkungen der Volumenverkleinerung von Bauelementen auf die Geräte- technik	459
Grohmann, Transverter mit Transistoren	460
Knopf, Funkstörungen im Be- reich der ultrakurzen Wellen, ihre Ausbreitung, Erschei- nungsformen und Messung	460
Henniger, Funkentstörung von Otto-Motoren	460
Geßner, Aufbau und Arbeits- weise von Relaisröhren	535
Geßner, Schaltungen mit Re- lais- und Zählröhren	537
v. Ardenne, Bauweise und An- wendung von Elektronenstrahl- generatoren	573
Lehmann, Elektronische Re- chenmaschinen	573
Heidborn, Verstärkerrohren für die Höchsfrequenztechnik	573
Dietel, Lebensdauer eigen- schaften von Oxydkatoden	574
Zoberbier, Langlebensdauer- rohren	593
Rigó, Stand der Empfänger- rohrentwicklung in der DDR	649
Kippteil mit Transistoren	709
Transistortagung i. Gera	721
Lunze, Berechnungsmethoden zur Stabilisierung von Tran- sistorschaltungen gegen Tem- peratureinflüsse	721
Rosenberg, Transistorendstu- fen in Verstärkern	721
Schneider, Probleme bei Tran- sistor-Gegentaktendstufen	721
Kutschbach, Spezielle elektro- nische Zähl-schaltungen mit Transistoren	722
Leberwurst, Der Transistor als elektronischer Kontakt	722
Berkling, Trägerfrequenz- Leitungsverstärker mit Tran- sistoren	722
Hüfner, Frequenzstabile Os- zillatoren mit Transistoren in der Trägerfrequenztechnik	722
Müller, Transistor-NF-Ver- stärker	728
Röhren s. a. Fernsehbildröhren, Röh- reninformation	
Empfängerröhren der UdSSR	43
Die elektronische Industrie auf der II. Nationalen Maschinen- bauausstellung in Brno, Röh- ren	79
Berechnung von Wolframka- toden für Elektronenröhren	85
Eine neue Röhre für die Ein- gangsstufe im Fernsehempfän- ger, PCC 88	103
Eine neue Rundfunkröhren- typenreihe in der CSR	166
Eine neue Subminiaturpen- tode, DF 61	166
Leipziger Frühjahrsmesse 1957 Röhren aus den Röhrenwerken der DDR	
Empfängerröhren für Rund- funk und Fernsehen	208
Senderröhren	208
Katodenstrahlröhren	208
Thyratronen	208
Spannungsstabilisatorröhren	208
Westdeutsche Röhren	208
Röhrenausstellungen in den ausländischen Pavillons	208
Sowjetunion	208
Ungarn	208
Tschechoslowakei	209
Polen	209

China	209
Frankreich	209
England	209
Die Anwendungsmöglichkei- ten der Triode-Pentode PCF 80 im Fernsehempfänger	313
Röhren für extrem niedrige Betriebsspannungen	355
Äquivalenzliste deutscher und amerikanischer Röhren	359
Eine neue Röhre für die Video- endstufe im Fernseher (PCL 84)	432
Das „Magische Band“ EM 84 für Rundfunkempfänger	436
Aufbau und Arbeitsweise von Relaisröhren	535
Schaltungen mit Relais- und Zählröhren	537
Interessante Spezialröhren aus den USA	539
Frankfurter Rundfunk-, Fern- seh- u. Fonoausstellung, Röh- ren	579
Neue Glimmstabilisatoren und ihre Anwendung	590
Langlebensdauerrohren	593
Röhren mit 20 jähriger Lebens- dauer für das Transatlantik- kabel	597
Neue Röhre für Impulsleib und getastete Regelung (6 BU 8)	597
Leipziger Herbstmesse 1957, Röhren	606
Stand der Empfängerröhren- entwicklung in der DDR	649
Triple-twin-Röhren	652
III. Maschinenbau-Ausstel- lung in Brno, Rundfunkemp- fänger, Musiktruhen	691
6/9-Kreis-Mittelsuper „Pots- dam“	732
Ein einfacher Transistortas- chenempfänger	732
6/10-Kreis-Super „Olympia“ 573 W und 573 W/L	776
Röhreninformation Inhaltsverzeichnis der Röh- reninformation Jahrgänge 1953 bis 1956	29
EZ 81	31
EM 80	93
UM 80	94
UY 85	94
UL 84, Teil 1	157
UL 84, Teil 2	221
PL 84	222
Batterieröhren	287
DAF 96	288
DF 96	357
DL 96, Teil 1	485
DL 96, Teil 2	549
DK 96, Teil 1	611
DK 96, Teil 2	685
DC 90	686
DL 94, Teil 1	749
Rundfunkempfänger 8 E 171 „Berolina“	16
Die elektronische Industrie auf der II. Nationalen Maschinen- bauausstellung in Brno, Radio	78
Verbesserungen und Neuerun- gen im NF-Teil der Rundfunk- empfänger	89
Selbsttätige Scharfabstim- mung	137, 177
Der Diodenanschluß von Rundfunkempfängern	149
Eln 8/11-Kreis-Großsuper zum Selbstbau	172
Ein tschechoslowakischer Transistorsuper	185
Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Radio	197

„Giebiechenstein“, 8/11-Kreis- 11-Röhren-Super mit Fernseh- ton	239
Der UKW-Teil des FS-Emp- fängers Forum FE 855.830	311
Paladin-Automatic, Philips- Autosuper	317
Exportsuper Olympia 574 W/L	317
Interessante Erfahrungen mit Transistorportables	393
Die Schaltungstechnik moder- ner Reiseempfänger	445, 462
Fernseh- und Rundfunkemp- fängerneheiten der Fa. Gratz	461
6/11-Kreis-7-Röhren-Super „Dominante“	466
Spitzensuper SABA-Freiburg Automatic 7	503
Reisesuper Typ 4 D 65 „Syl- va“	507
Hinweise für den Selbstbau von Batterieempfängern	528
Frankfurter Rundfunk-, Fern- seh- u. Fonoausstellung, Radio	555
Voll-Transistorempfänger	560
Leipziger Herbstmesse 1957, Radio	587
Germaniumdioden in Rund- funkempfängern aus Staßfurt	599
8/11-Kreis-Mittelsuper „Olym- pia 571 W“	606
Ein japanischer Transistor- empfänger	664
„Bastel“ — ein Kleinsuper für UKW und Mittelwelle	674
III. Maschinenbau-Ausstel- lung in Brno, Rundfunkemp- fänger, Musiktruhen	691
6/9-Kreis-Mittelsuper „Pots- dam“	732
Ein einfacher Transistortas- chenempfänger	732
6/10-Kreis-Super „Olympia“ 573 W und 573 W/L	776
S Schallplatten siehe Fonogeräte, Fonotechnik	
Schallplattenspieler siehe Fonogeräte	
Sende- und Empfangsanlagen s. a. Fernschender	
Sender und Empfänger 9, 39, 469	
Mittelwellensender Erfurt und Suhl mit neuen Frequenzen	74
Die elektronische Industrie auf der II. Nationalen Maschinen- bauausstellung in Brno, Sende- u. Empfangsanlagen	78
Einige Probleme beim Aufbau einer mobilen FS-Richtfunk- strecke im UHF-Gebiet	98
Weiterer Ausbau des UKW- Rundfunksendernetzes der DDR	136
Leipziger Frühjahrsmesse 1957 FSR-Richtfunkstrecken	197
Kommerzielle Nachrichten- geräte	199
Notsender 25 W	218
Neue UKW- und Fernschender	296
Aufbau und Wirkungsweise eines Durchdrehenders	388
Die Raytheon-Richtfunkstrek- ken KTR-100 und KTR-1000	137
Frequenzumsetzer kleinster Leistung	544
Frankfurter Rundfunk-, Fern- seh- u. Fonoausstellung, Kom- merzielle Geräte	582
Die Radiosignale der künst- lichen Erdsatelliten	622
III. Maschinenbau-Ausstel- lung der CSR in Brno, Kom- merzielle Nachrichtentechnik	693

Störwellen in Hochfrequenzsendern und ihre Beseitigung	694
UKW-Sender Leipzig auf 96,4 MHz	699
Kommerzielle Scattering-Verbindung Sardinien—Menorca	699
Motorrad-Funksprechgerät „Telemot“	745

Spulen siehe Bauelemente

Statistiken

Die Zahl der Fernsehteilnehmer in der DDR	495
Statistik der Hörrundfunk- u. Fernsehteilnehmer in der DDR	601, 666, 699, 764

Steuertechnik siehe Elektronik

Stimme aus der Zukunft . . . 353

Stromversorgung

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Gasdichte Akkumulatoren	211
Neuartige Primärbattereelemente	296
Drei Sekundärelemente	296

Stromversorgung eines Antennenverstärkers über UKW-Kabel 524

Halbautomatischer Netzspannungsregler 572

Magnetischer Spannungsgleichhalter „Voltus“ 639

Ein vollautomatischer Netzspannungsregler 738

Versuche mit einem Wasserstoffelement 731

Atomkraft-Miniaturbatterie mit Promethium 147 757

Studiotechnik

Vergleich der verschiedenen Methoden zur Messung der Nachhallzeit in Hallräumen und Studios 66

Aus der Fernsehstudiotechnik des Südwestfunks 80

Leipziger Frühjahrsmesse 1957 Fernseh-Reportageanlage FSR 1 194

Studioanlagen, Magnetongeräte 203

Die technischen Einrichtungen des Moskauer Zentralstadions W. J. Lenin 250

Pausenzeichen — vollelektro-nisch 644

T

Tagungen, Konferenzen, Vorträge

Jahrestagung 1956 der Elektrotechniker der Deutschen Demokratischen Republik . . 102

Internationale Fachtagung Bau- und Raumakustik in Dresden 103

Im Mai 2. Funknavigations-tagung 131

7. Jahrestagung der Elektrotechniker 276

Entschlüsselung der Elektrotechniker auf der Festveranstaltung der Elektrotechniker-tagung am 5. Juni 1957 in Weimar 457

Referate von der 7. Jahrestagung der Elektrotechniker in Weimar 458

1. Arbeitstagung der OIR-Kommission für Programm- und organisatorische Fragen des Fernsehens 495

Wissenschaftler lenken naturwissenschaftlich-technische Forschung und Entwicklung in der DDR 561

Die Mitglieder des Forschungs-rates der DDR 561

Transistortagung in Gera 583, 721

II. Internationales Kolloquium an der Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau 748

Thermoelektrizität

Anwendungen der thermoelektrischen Halbleiterelemente in der Nachrichtentechnik 73

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Thermomformen, Fotozellen, Widerstandszellen, Quarze 211

Tonfilmtchnik

Neue Wege der — 152

Transformatoren, Übertrager

Berechnung von Kleintransformatoren 122

Streuarme Wicklung für Ausgangstrafo 159, 542

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Übertrager, Transformatoren und Schalter 211

Unsymmetrische Bandfilter . 277

Das Transformatorersatzschaltbild 475

Das Arbeiten mit dem Ersatzschaltbild des Übertragers . . 540

Transistorempfänger siehe Rundfunkempfänger und Transistortechnik

Transistortechnik siehe Halbleiter

U

Ultraschall

Die Stabilität des UKW-Oszillators 6

UKW-Überreichweiten durch Meteorstreuung 74

Rembrandt-Tuner wird UKW-Vorsatz 116

Funkstörungen durch UKW-Empfänger 161

Dimensionierung des HF-Teils von UKW-Empfängern für geringste Störausstrahlung . 247

UKW-Empfängerschaltungstechnik 274

Neue UKW- und Fernsehender 296

Der UKW-Teil des FS-Empfängers Forum FE 855.830 . 311

Der ZF-Verstärker im UKW-Empfänger 312

11-Kreis-UKW-Empfänger mit SSP 223, Neumann . . 339

FS-Störungen durch UKW-Empfänger 444

UKW-Nachrichtenverbindungen über große Entfernungen 562, 636

Praktisches Einrichten von UKW-Antennen 575

UKW-Sender Leipzig auf 96,4 MHz 699

Ein 11-Kreis-UKW-Einbauper 735

Modernisierung des UKW-Teiles älterer AM/FM-Empfänger 767

Ultraschall

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, HF-Wärme und Ultraschall 214

V

Verordnungen

Statut des Staatlichen Rundfunkkomitees 114

Vorschlag zur Änderung der „Verordnung über die Einführung Staatlicher Standards und Durchführung der Standardisierungsaufgaben in der DDR“ vom 30. Sept. 1954 . . 124

Preisverordnungen für Rundfunk und Fernsehen 217

Zweite Durchführungsbestimmung zur Verordnung über den Amateurfunk 432

Prämienregelung für Betriebe mit unselbständigen Forschungs- u. Entwicklungsstellen mit vorwiegend zentraler Aufgabenstellung im Ministerium für Allgemeinen Maschinenbau 436

Neuregelung der Ersatzteilversorgung im Rundfunkreparaturdienst 483

Tödlicher Unfall bei Reparatur einer Fernsehantenne 761

Verstärker und Verstärkertechnik

Aufspielverstärker „AV 1“ . . 14

Der Anodenbasisverstärker in Theorie und Praxis 23

Der Verstärkungsmechanismus im Halbleiterverstärker . 70

Die Bandfilter im Transistor-ZF-Verstärker 109

Die getastete Verstärkungsregelung im Fernschmpfänger 141

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, Verstärker 205

Ermittlung des Verstärkungsfaktors bei rauschenden Verstärkern 302

Bestimmung des Arbeitspunktes in Verstärkerschaltungen mit Transistoren 307

Der ZF-Verstärker im UKW-Empfänger 312

Stabilität und Aufbau von ZF-Verstärkern 342, 730

Das T-Filter im Fernseh-ZF-Verstärker 354

Phasenumkelstufen 501

Der Gegenparallel-Verstärker 522, 698

Stromversorgung eines Antennenverstärkers über UKW-Kabel 524

Transistor-Mischverstärker . 545

Transistor-Vorverstärker für Tauchspulenmikrofone . . . 576

Transistor-Niederfrequenzverstärker 658, 728

Die untere Grenzfrequenz bei RC-Verstärkern 671

Ein rauscharmer NF-Verstärker für kleine Wechselspannungen 726

W

Wellenausbreitung

Riesenparabolspiegel für die Untersuchung von Streustrahlungserscheinungen 8

Die Prognose brauchbarer Kurzwellenbereiche 45

UKW-Überreichweiten durch Meteorstreuung 74

Die Fernsehversorgung der DDR nach einer neuen einheitlichen Frequenzplanung . . 225

Fernausbildung von Meterwellen über die Ionosphäre.

Nr. 12, 3. US

Ein Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitungsbedingungen in den Bändern I, II, III und IV 439

Einfallwinkelmessung im Kurzwellengebiet 489

Operation Smoke-Puff . . . 527

Die Störungen der Ionosphäre und ihr Einfluß auf den Kurzwellenfunkverkehr 546

UKW-Nachrichtenverbindungen über große Entfernungen 562, 636

Kommerzielle Scattering-Verbindung Sardinien-Menorca . 699

Wirkung der Sonnenflecken . 712

Werkstoffe

Im Handel befindliche Plaste 87

Leipziger Frühjahrsmesse 1957, HF-Keramik 211

Magnetwerkstoffe 211

Neue weichmagnetische Werkstoffe 266

Suprotex als Kernbremse in HF-Eisenkernspulen 574

Versuche mit hochelastischem magnetostriktivem Werkstoff 601

Widerstände siehe Bauelemente

Wirtschaft

Wie und wohin? 1, 129

Prüfung und Gütekontrolle bei der Herstellung von Rundfunkempfangsgeräten 51

Absatzstockung in der amerikanischen Fernsehindustrie . 103

Was kostet eine Bildröhre? . 131

Nüchtern und sachlich . . . 193

Wo stehen wir in der Nachrichtentechnik? 257

Cui bono? Westdeutsche Rundfunkindustrie überfremdet 321

Unpolitisch? 425

Sonderlager und Sonderwerte 521

Qualitätsverbesserung in der Gerätefertigung 684

Produktionsgenossenschaften des Handwerks „Radio und Fernsehen“ in Sangerhausen und Freiberg 727

Rückblick und Ausblick der HV RFT 753

Industriekombinat für Bauelemente in Nordechina . . . 754

Z

Zentralstelle für wissenschaftliche Literatur

Der Übersetzungsnachweis der — 338

A		Über die Verwendung von Germaniumdioden in Tastköpfen von Röhrenvoltmetern 340	Heilmann, Reinhard Einsatz von radioaktiven Isotopen in der Betriebsmesstechnik 514	Köhler, Udo Atmosphärische und kosmische Einwirkungen auf den Menschen 391
Angermann, Kurt 8/11-Kreis-Mittelsuper „Olympia 571 W“ 606		Germaniumdioden in Rundfunkgeräten aus Staßfurt . . . 599	Hein, Manfred Quarzgeneratoren für Eichzwecke 243	Kuckelt II. Internationales Kolloquium an der Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau 748
Augsten, Herbert Antennenanpaßgerät 248		Über die Belastung von Potentiometern 744	Einfache Berechnung von π -Filtern 772	Kühn, Udo Die Fernsehversorgung der DDR nach einer neuen einheitlichen Frequenzplanung . . . 225
B		Ernst, Bernhard 8 E 171 „Berolina“ 16	Herrmann, A. Die Entwicklung der internationalen Vergleiche von Frequenznormalen 182, 244	Ein Beitrag zur Kenntnis der Ausbreitungsbedingungen in den Bändern I, II, III und IV 439
Bachmann, H. R. Anwendungen der thermoelektrischen Halbleiterelemente in der Nachrichtentechnik 73		Ernst, Otto Ein 8/11-Kreis-Großsuper zum Selbstbau 172	Herrmann, G., und H. Sachs Der Gegenparallel-Verstärker 522, 698	Kummer, Roland Modernisierung des UKW-Teiles älterer AM/FM-Empfänger 767
Bansemmer, Horst Ein 11-Kreis-UKW-Einbauper 735		Ertel, Alfred Notsender 25 W 218	Hirschfeld, Jan-Peter Neue Wege der Tonfilmtechnik 152	Kunze, Elmar Der Anodenbasisverstärker in Theorie und Praxis 23
Bartels, G. Wissenschaftliche Untersuchungen mit radioaktiven Isotopen 452	F	Farchim, Heinz Gehörhörige Lautstärkeregelung 27	Die untere Grenzfrequenz bei RC-Verstärkern 671	Ermittlung des Verstärkungsfaktors bei rauschenden Verstärkern 302
Bauermeister, H. Die elektronische Industrie auf der II. Nationalen Maschinenbauausstellung in Brno . . . 78	Fürstenberg, Fritz Die Radiostrahlung der Sonne 364	Fürstenberg, F., und H. Prinzler Empfänger und Antennen der Radioastronomie 368	Hohmuth, Gerhard Die historisch-technische Entwicklung der Schallplattenaufnahme- und -wiedergabetechnik 235	Stabilität und Aufbau von Zwischenfrequenzverstärkern 342
Beelitz, Paul Der Einsatz des Radiosondendienstes der DDR während des Internationalen Geophysikalischen Jahres 411			Glühlampenblitz — einmal anders 654	Einfache Frequenzmessung . 704
Bornemann, Inge Neue Entwicklungstendenzen bei Farbfernseh-Bildröhren 433	G	Geisthardt, Karl-Heinz Das Heilmagnetonggerät BG 20 „Smaragd“ 56	Hüttmann, Erich Die Funkortung in Astronavigation und Meteorologie . . . 404	Kunze, Fritz Röhreninformation EZ 81 . . . 31
Briesemeister, W. Über die Studienmöglichkeiten an der Hochschule für Elektrotechnik Ilmenau . . . 349	Gerber, Dietrich Strahlendetektoren 252	Gessner, R. Aufbau und Arbeitsweise von Relaisröhren 535	I, J	S = 6 mBh — ein bemerkenswerter Vorschlag 38
Brückner, Freimut Prüfung und Gütekontrolle bei der Herstellung von Rundfunkempfangsgeräten 51	Göbel, R. Sonometer zur Prüfung von Beton 352	Schaltungen mit Relais- und Zählröhren 537	Iser, Friedrich Ein Fotoblitzgerät mit normalen Glühlampen 75	Empfängerröhren der UdSSR 43
Bruske, W. Störwellen in Hochfrequenzsendern und ihre Beseitigung . 694	Goedecke, Werner Abkürzungen deutscher, französischer, englischer und amerikanischer allgemeiner und technischer Begriffe auf dem Gebiet der Nachrichtentechnik jeweils 3. US		Berechnung von Kleintransformatoren 122	DIN 40700, Blatt 2 — eine neue Schaltzeichennorm für Vakuumtechnik und Röhren . 59
C		A . . . AN Nr. 10, An . . . BTU Nr. 11, BTU . . . Cy Nr. 13, D . . . ESP Nr. 14, esp. . . GC Nr. 15, GCA . . . ICSU Nr. 16, i. c. w. . . Kz Nr. 17, L . . . MHVDF Nr. 20, MI . . . NKFA Nr. 21, NKR . . . PANS Nr. 22, PAR . . . RAC Nr. 23, RACON . . Ry Nr. 24.	Jakubasch, Hagen RC-Tongenerator mit zehn Festfrequenzen für den Amateur 525	Normentwurf: Schaltzeichen für Halbleiterbauelemente . . 62
Caler, H. R., und E. N. Singer Eine Breitbandantenne für Feldstärkemeßgeräte 7			Jansen, M., und H. Wiesemann Spezielle Meßgeräte für die Röhrenprüfung 680	Röhreninformation EM 80 . . . 93
Conrad, W. Streifzüge durch ein altes Fachbuch 317			Juntow, Erhard Wie und wohin? Ein Brief und seine Antwort 129	Röhreninformation UM 80, UY 85 94
D			K	Röhreninformation UL 84, Teil 1 157
Dabrock, Wolfgang Hinweise für den Selbstbau von Batterieempfängern . . . 528			Keils, Lothar Vergleich der verschiedenen Methoden zur Messung der Nachhallzeit in Hallräumen und Studios 66	Röhreninformation UL 84, Teil 2, PL 84 221
Ein billiger Einröhren-Batterieempfänger 737			Kirschner, Erich Reisesuper Typ 4 D 65 „SYLVA“ 507	Röhreninformation Batterie-röhren, DAF 96 287
Dietrich, W. Magnetischer Spannungsgleichhalter „Voltus“ 639			Klinker, Ludwig, und Karl-Heinz Schmelovsky UKW-Nachrichtenverbindungen über große Entfernungen 562, 636	Röhren für extrem niedrige Betriebsspannungen 355
Dobesch, H., und R. Richter Zwei Testbilder des Deutschen Fernsehfunks 613			Knopf, W. Funkstörungen durch UKW-Empfänger 161	Röhreninformation DF 96 . . . 357
Doering, H. Germaniumdetektoren im Kopfhörerempfangsbereich . . . 108			Koalick, Gerhard Einfacher Meßgenerator mit 50-Hz-Modulation 28	Äquivalenzliste deutscher und amerikanischer Röhren . . . 359
E			Köhler, Karlheinz Ein Modulationsmeßgerät . . 40	Röhreninformation DL 96, Teil 1 485
Ebert, M. Die Vertikalablenkstufe 723, 765	H	Heckmann, Hildebrand Kopplung und Dämpfung bei unterkritisch gekoppelten Kreisen gleicher Resonanzfrequenz 91	Oszillograf für Videosignale . 132	Röhreninformation DL 96, Teil 2 549
Electronus Selbstgebaute Transistorempfänger 104			Köhler, Udo Einige Probleme beim Aufbau einer mobilen FS-Richtfunkstrecke im UHF-Gebiet . . . 98	Referate von der 7. Jahrestagung der Elektrotechniker in Weimar 573

gigkeit von den geometrischen Kern- und Spaltabmessungen 10

Leonhardt, Fritz
Qualitätsverbesserung in der Gerätefertigung 684

Linke, Hans-Jochen
Höhenwindradar 415

Lorenz, Peter
Ein hochwertiger Empfänger für das 144-MHz-Amateurband 770

Lorenz, Peter, und Gottfried Göpel
Ein 12-Röhren-16-Kreis-Doppelsuperhet für fünf Amateurbänder 48

M

Menzel, Harry
Einfache Fehlerortbestimmung bei schadhafte HF-Leitungen 148

Müller, Horst, und Karl Otto
Der Leitungsmechanismus im Halbleiter 2

Der Verstärkungsmechanismus im Halbleiterverstärker. 70

Transistorarten. 304

Drahtlose Dolmetscheranlagen 558

Transistor-Niederfrequenzverstärker 658, 728

N

Neidhardt, Peter
Entwicklungstendenzen der Farbfernseh-Empfängertechnik 426

Neuwirth, Erwin
Wo stehen wir in der Nachrichtentechnik? 257

Nitschke, Norbert
Stromversorgung eines Antennenverstärkers über UKW-Kabel 524

O

Obst, Dankwart, und Martin Görsdorf
Radiotheodolit für Höhenwindmessung 414

Oertel, Karl-Heinz
Atom Aufbau und Radioaktivität 188

Otto, Karl
Bauelemente für die Funkentstörung von Zündanlagen . . 653

Otto, Karl, und Horst Müller
Der Leitungsmechanismus im Halbleiter 2

Der Verstärkungsmechanismus im Halbleiterverstärker. 70

Transistorarten. 304

Drahtlose Dolmetscheranlagen 558

Transistor-Niederfrequenzverstärker 658, 728

Otto, Werner
Über die Wirkungsweise von Kollisionsschutzgeräten . . 229

Aufbau der Kollisionsschutzanlage 1b 259

Einsatz der Kollisionsschutzanlage 1b auf dem Frachter „Wismar“ 293

Merksystem für den internationalen Farbcode 341

Petereit, Peter
Pausenzeichen — vollelektronisch 644

Pfeil, Eckhard
Verbesserung des Fremdspannungsabstandes bei Magnetbandgeräten mit Hilfe von

Dynamikkompression und Dynamikexpansion 781

Prinzler, Helmut
Eigenschaften einiger Rauschquellen 375

Prinzler, H., u. F. Fürstenberg
Empfänger und Antennen der Radioastronomie 368

Pürschel, Ernst
Antennen für den regionalen Fernsehempfang 111

Aufbau einer Antennenanlage für den regionalen Fernsehempfang 758

R

Raschkowitsch, Alexander
Messungen an Empfängern und Verstärkern 19

Meßgeräte und Meßverfahren 267, 714

Rehahn, Jens Peter
Funkpeilung 291

Reimann, H.
Ein rauscharmer NF-Verstärker für kleine Wechselspannungen 726

Reimann, H. F.
Betrachtungen zur Grenzempfindlichkeit von Vakuum-Fotozellen 667

Richter, Erhard
Das Rechnen mit Zehnerpotenzen 542, 609

Richter, Rudolf
Streuarme Wicklung für Ausgangstransformatoren . . . 542

Richter, R., und H. Dobesch
Zwei Testbilder des Deutschen Fernsehfunks 613

Rigó, Rolf
Stand der Empfängerrohrrenentwicklung in der DDR . . 649

S

Sachs, H., und G. Herrmann
Der Gegenparallel-Verstärker. 522, 698

Schad
Berechnung von Wolframkathoden für Elektronenröhren. 85

Eine HF-Glühlampe 114

Dämpfung der Eingangsspannung durch T-Glieder. . . . 249

Scheubner, Roland
Spitzensuper SABA Freiburg Automatic 7 503

6/9-Kreis-Mittelsuper „Potsdam“ 732

Schlesier, Horst
Gigaohmeter zur Messung v. Widerständen bis $10^{12} \Omega$. . 641

Schmelevsky, Karl-Heinz, und Ludwig Klinker
UKW-Nachrichtenverbindungen über große Entfernungen 562, 636

Schmidt, Rudolf
Rückblick und Ausblick der HV RFT im Ministerium für Allgemeinen Maschinenbau . 753

Schmiedekind, L.
Relaissteuerung von Tonbandgeräten 53, 81, 117, 143

Ein einfacher Aussteuerungsmesser 300

Der Frequenzgang beim Magnettonverfahren . . . 677, 711

Einstellen von Tonbandgeräten ohne Bezugstonband 740, 779

Schöps, Kurt
6/10-Kreis-Super Olympia 573 W und 573 WL 776

Schreiber, Ernst
Die Ausgleichsvorgänge in der Musik und deren synthetische

Nachbildung bei elektronischen Musikinstrumenten 396, 448, 478

Schubert, Gerhard
Klangregister — technisch begründet! 233

Schulze-Manitius, Hans
Chronik der Nachrichtentechnik 32, 64, Nr. 5, 3. US

Schurz, Eberhart
Elektronische Geräte der Kerntechnik 282

Schuster, W.
Neue Glimmstabilisatoren und ihre Anwendung 590

Seldel, Guntram
Die Technik der gedruckten Schaltungen 323

Gedruckte Verdrahtungen nach der galvanischen Herstellungsmethode 665

Singer, E. N., und H. R. Caler
Eine Breitbandantenne für Feldstärkemeßgeräte 7

Stadlmann, Helmut
Aufbau und Wirkungsweise eines Durchdrehenders . . . 388

Streng, Klaus K.
Der Pegel-, Geräuschspannungs- und Klirrfaktormesser 4425.3 568

Strobel, Kurt
Die Magnetband-Werkzeugmaschinensteuerung der North-American-Aviation, Inc. 484

Über die Entwicklung der Tonbandgeräteproduktion in der Bundesrepublik und in den USA 496

Sutaner, Hans
Aufgaben und Lösungen 14, 80, 151, 337, 565, 635, 698, 763

Selbsttätige Scharabstimmung 137, 177

Die Schaltungstechnik moderner Reiseempfänger . . 445, 462

T

Taeger, Werner
Einige Hinweise für die Mehrfachausnutzung der Fernsehantenne 12

Gemeinschaftsantennen 33

Verbesserungen und Neuerungen im NF-Teil der Rundfunkempfänger 89

Die Bandfilter im Transistor-ZF-Verstärker 109

Die gesteuerte Verstärkungsregelung im Fernsehempfänger 141

Der Diodenanschluß von Rundfunkempfängern . . . 149

dm-Vorsatz für Fernsehempfänger 169

Dimensionierung des HF-Teils von UKW-Empfängern für geringste Störaustrahlung . 247

UKW-Empfängerschaltungstechnik 274

Unsymmetrische Bandfilter . 277

Bestimmung des Arbeitspunktes in Verstärkerschaltungen mit Transistoren 307

Der ZF-Verstärker im UKW-Empfänger 312

Technische Merkmale neuer Fernsehempfänger . . 350, 401

Das T-Filter im Fernseh-ZF-Verstärker 354

Interessante elektroakustische Geräte 511

Das Sabafon, ein neues Tonbandgerät 743

Interessante Einzelheiten aus neuen Fernsehempfängern . . 762

Taeger, Werner, und Bodo Wagner
Neuheiten auf dem Gebiete der Elektronik 470, 498

Taubenheim, Jens
Die Ionosphäre 380

Die Radiosignale der künstlichen Erdsatelliten 622

Tiedemann, Werner
Im Handel befindliche Plaste 87

Tolk, Alfred
Das Transformatorersatzschaltbild 475

Das Arbeiten mit dem Ersatzschaltbild des Übertragers . . 540

V

Volland, Hans
Das Magnetfeld der Erde . . 383

Die Erforschung der Hochatmosphäre mit Hilfe von Raketen 418

W

Wagner, Bodo, und Werner Taeger
Neuheiten auf dem Gebiete der Elektronik 470, 498

Walter, Gerhard
Halbautomatischer Netzspannungsregler 572

Wardeck, H.
Neue Wege der Entwicklungsplanung 289

Warnicke, Roman
Bauanleitung für einen NF-Teil mit Klangregister . . . 702

Wattenberg, Dierich
Aufgaben des Internationalen Geophysikalischen Jahres 1957/58 362

Raketen- und Satellitenprogramme im Internationalen Geophysikalischen Jahr 1957/1958 421

Weber, Horst
Kontraststeigerung beim FE „Rembrandt“ 634

Weber, Rudolf
Ein Bändchenmikrofon 75

Weinert
Ein japanischer Transistorempfänger 664

Wiesemann, H., und M. Jansen
Spezielle Meßgeräte für die Röhrenprüfung 680

Winkler, Horst
Einfallwinkelmessung im Kurzwellengebiet 489

Winogradow, A.
Lenin und die Entwicklung des Rundfunks in der UdSSR 618

Wittig, Ingolf
Fernsehempfänger FS 01 „Weißensee“ 706

Wunderlich, Werner
Anforderungen an den KW-Amateurempfänger 297

Berechnung der Abstimmkreise im KW-Amateurempfänger 530

Grundlagen und Vorschläge für eine objektive Lautstärke-messung im Kurzwellenamateurempfänger 700

Z

Zoberbier, W.
Langlebensdaueröhren 593

